

# STUDER

---

**089 MK II REGIEPULT**  
Bedienungsanleitung

**089 MK II MIXING CONSOLE**  
Operating Instructions

---

Printed in Switzerland  
by WILLI STUDER 23.250.176  
Copyright by WILLI STUDER  
Regensdorf – Zurich

## Inhaltsverzeichnis

## Contents

1.	Netzanschluss	1.	AC power connection
2.	Netzteil	2.	Power supply
3.	Erdung	3.	Grounding
4.	NF-Anschlüsse	4.	Audio connections
5.	NF-Schaltung	5.	Audio switching
5.1.	Eingangskanäle	5.1.	Input channels (units)
5.2.	Nachhall	5.2.	Reverb
5.3.	Summenkanäle	5.3.	Master channel
5.4.	Einschleifmöglichkeiten, Aufholverstärker und Kompressoren	5.4.	Insertion facilities, boost amplifiers and compressors
5.5.	Kontrollinstrumente	5.5.	Level indicators
5.6.	Abhören	5.6.	Monitoring
5.7.	Vorhören	5.7.	Pre-fade listening
5.8.	Kommandoanlage	5.8.	Talk back
5.9.	Tongenerator	5.9.	Audio generator
6.	Fernsteuerung und Signalisation	6.	Remote control and signalling
6.1.	Fernsteuerung der Nachhallplatte	6.1.	Remote control for reverb unit
6.2.	Fernsteuerung Tonbandgerät	6.2.	Remote control for tape recorders
6.3.	Signalisation	6.3.	Signalling system
7.	Ausbau	7.	Extension
7.1.	Ausbau von 2 auf 4 Hallsummen	7.1.	Extension from 2 reverb masters to 4 reverb masters
7.2.	Einbau eines 13. Eingangskanals	7.2.	Placement of a 13th input channel
7.3.	Einbau einer Stereo-Eingangseinheit	7.3.	Placement of a stereo input channel
7.4.	Einbau der Nachhalleinheit 1.091.019	7.4.	Placement of a reverb unit 1.091.019
8.	Reparaturhinweise	8.	Repair suggestions
8.1.	Auswechseln der Einschübe	8.1.	Replacing plug-in units
8.2.	Reparatur an den Steckeinheiten	8.2.	Repair to plug in boards
8.3.	Masseverbindungen zwischen Chassis und Modulationsmasse	8.3.	Ground connection between chassis and audio ground

## 1. Netzanschluss

Der Netzeingang und die zwei Primärsicherungen für die zweipolige Absicherung des Netzteils befinden sich auf der Pultrückseite.

Netzdose 100 ... 150/190 ... 250 Volt, 50/60 Hz (Europastecker 2-pol + Erde).

Primärsicherungen für das Netzteil 1.090.026 1 und 2 bei 100 ... 250 Volt 4 A träge (Abmessungen der Sicherungen 5 x 20 mm).

Die gewünschte Speisespannung wird auf der Oberseite des herausgezogenen Netzteils eingestellt. Dank der thyristorgeregelten Vorstabilisierung der Speisespannung, arbeitet das Netzteil in einem sehr weiten Eingangsspannungsbereich einwandfrei. Es sind deshalb nur zwei, durch einen Schiebeschalter wählbare, Spannungsbereiche vorgesehen.

### Bereich 1:

Nennspannung: 100 ... 150 Volt  
Betriebsspannung: 95 ... 170 Volt

### Bereich 2:

Nennspannung: 190 ... 250 Volt  
Betriebsspannung: 180 ... 260 Volt

## 1. AC Power connection

The AC input and primary fuses for the power supply are located at the rear of the console.

AC receptacle 100 ... 150/190 ... 250 volts 50/60 Hz (European type plug 2 phase plus ground).

Primary fuses for the power supply 1.090.026 at 100 ... 250 volts are 4 amps slo-blo. (Fuse dimension 5 x 20 mm.)

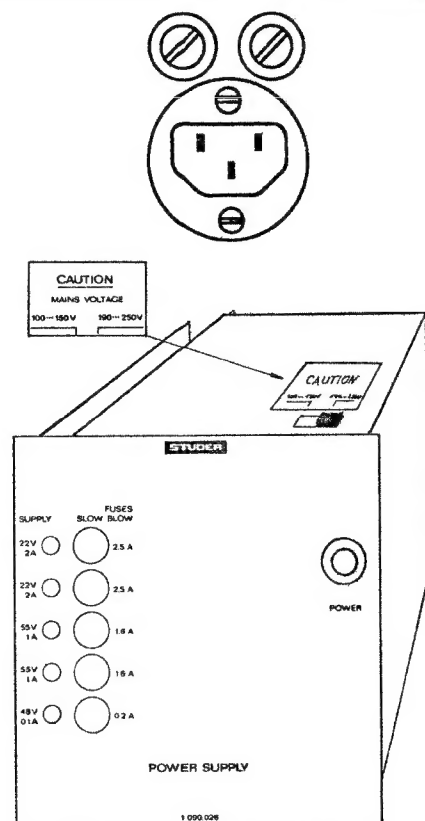
The desired mains voltage is selected with a slide switch located on top of the power supply. It is only accessible with the power supply pulled out. Because of the thyristor regulated prestabilization of the output voltage only two switchable input ranges are required:

### Range 1:

Nominal: 100 ... 150 volts  
Operating range: 95 ... 170 volts

### Range 2:

Nominal: 190 ... 250 volts  
Operating range: 180 ... 260 volts



## 2. Netzteil 1.090.026

Das Netzteil ist mit einem Netzschalter ausgerüstet.

Das Netzteil liefert folgende voneinander unabhängige, galvanisch getrennte Spannungen:

### Speisespannung 1 + 2:

je 22 Volt, 2 A stabilisiert, elektronische Strombegrenzung bei 2,5 A zur Speisung von Audio- und Signalisationskreisen.

### Speisespannung 3 + 4:

je 55 Volt, 1 A unstabilisiert zur Speisung von zwei 40-Watt-Verstärkern.

### Speisespannung 5:

48 Volt, 0,1 A stabilisiert zur Phantomspeisung der angeschlossenen Mikrofone.

Galvanisch verbunden mit der Speisespannung 2 ist die Stromversorgung der gegenseitig auslösenden Vorhörtasten.

Jede Speisespannung ist vor dem Gleichrichter abgesichert. Fünf LED-Dioden leuchten bei vorhandenen Speisespannungen. Die Speisespannungen des Netzteils werden nach folgendem Schema verteilt:

## 2. Power supply 1.090.026

The power supply is equipped with an AC mains switch.

The following separate supply voltages are available:

### Voltages 1 + 2:

each 22 V, 2 A regulated, current limit 2.5 A. Supply voltage for audio and signalling circuits.

### Voltages 3 + 4:

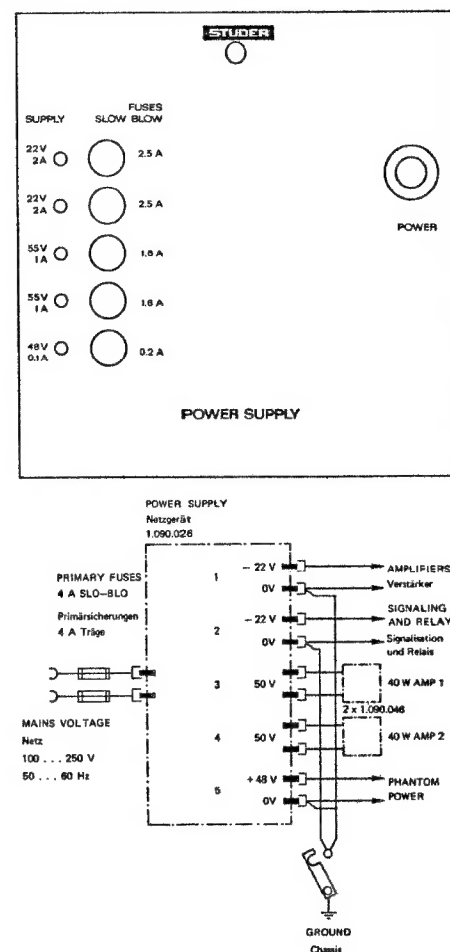
each 55 V, 1 A unregulated. Supply voltage for two 40 watt power amplifiers.

### Voltage 5:

48 V, 0.1 A regulated for phantom powering of condenser microphones.

The mutually releasing pre-listening push-buttons are supplied by supply voltage 2. All supply voltages are separately fused, and five LEDs provide visual indications when power is on.

The following diagram shows the power distribution:



### 3. Erdung

Das Pultgehäuse steht in fester Verbindung mit den Schutzleitern der Netzzuführung. Die Modulationsmasse ist normalerweise über eine Erdungslasche am Signalisationssteckerfeld mit dem Schutzleiter verbunden. Wird die Erdungslasche entfernt, so kann die Modulationsmasse mit einem von der Netzerde getrennten Erdungssystem verbunden werden.

#### Test:

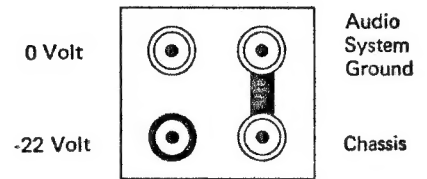
Bei entfernter Erdungslasche muss das Chassis von der Modulationsmasse galvanisch vollkommen getrennt sein, sonst können Erdschleifen entstehen, welche Brummstörungen verursachen. (Bei Kurzschluss siehe Reparaturhinweise 8.3.)

### 3. Grounding

The console chassis is connected to the AC ground. Provision is made on the signalling jack-field to ground the audio common either to the AC ground or to a separate audio ground. This is accomplished simply by changing a link as shown in the diagram.

#### Caution:

With the grounding link removed the chassis must be electrically isolated from the audio common, otherwise ground loops will exist resulting in a hum. (In case of short circuit see section 8.3. Corrective Maintenance and Repair.)



### 4. NF-Anschlüsse

Alle symmetrischen Ein- und Ausgänge sind auf Cannon-Stecker der Serie XLR geführt:

Die Pulttypen 1.089.222/... sind am Eingang mit Chassis-Steckern XLR-3-14 und am Ausgang mit Chassis-Kupplungen XLR-3-13 ausgerüstet.

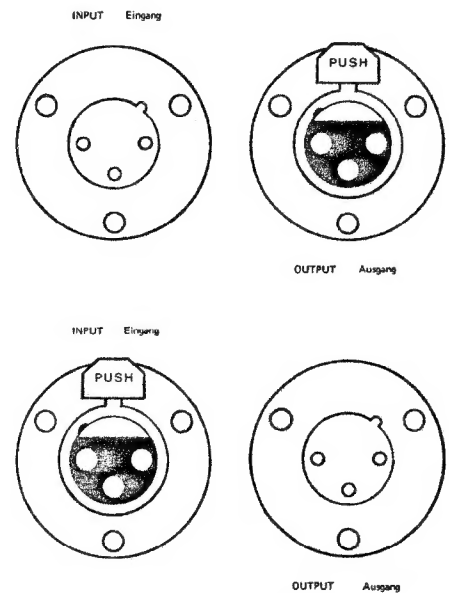
Die Pulttypen 1.089.223/... sind am Eingang mit Chassis-Kupplungen XLR-3-13 und am Ausgang mit Chassis-Steckern XLR-3-14 ausgerüstet.

### 4. Audio connections

Connections for balanced inputs and outputs are made via Cannon XLR type.

The console types 2.089.222/... are equipped at the input with XLR-3-14 receptacles (pin insert) and at the output with XLR-3-13 receptacles (socket insert).

The console types 1.089.223/... are equipped at the input with XLR-3-13 receptacles (socket insert) and at the output with XLR-3-14 receptacles (pin insert).



Der Steckerstift 1 führt Massepotential, die Steckerstifte 2 und 3 führen das symmetrische NF-Signal.

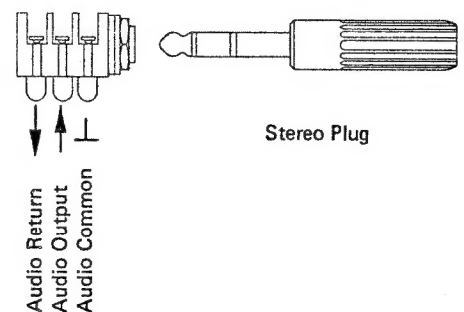
Die Stereo-Nachhall-Rückführungen sind mit 5-poligen Steckern XLR-5-13 bzw. XLR-5-14 (analog den Eingangs-Steckern) ausgerüstet.

Alle asymmetrischen Eingänge, Ausgänge und Einschleifstellen sind mit Stereo-Jack-Buchsen ausgerüstet.

Pin 1 is ground and pins 2 + 3 carry the balanced audio signal.

The stereo reverb return connections are made via 5 pole receptacles XLR-5-13 (XLR-5-14), corresponding with the input receptacles.

All unbalanced input, output and insertion points are equipped with stereo jacks.





## 5. NF-Schaltung

### 5.1. Eingangskanäle INPUT UNIT

Das Regiepult wird normalerweise mit 12 Eingangseinheiten 1.090.018 bestückt.

Jede Eingangseinheit ist mit fünf am INPUT SELECTOR wählbaren Eingängen ausgerüstet. Die Eingänge LINE 1 und LINE 2 sind auf Cannon-Stecker geführt. Diese Anschlüsse liegen auf der Pultrückseite in direkter Linie hinter den Einschüben.

Einschleifpunkt vor dem Flachbahnregler (PF INSERT) asymmetrisch, Pegel ca. -15 dB (bez. auf 0,775 V)

Einschleifpunkt nach dem Flachbahnregler (AF INSERT) asymmetrisch, Pegel ca. -9 dB (bez. auf 0,775 V)

Universaleingang (LINE 1) symmetrisch, erdfrei, mit 48 V Phantomspeisung für Kondensatormikrofone, Pegel -80 ... +21 dB mit Eingangsabschwächer einpegelbar (bez. auf 0,775 V).

Hochpegелеingang (LINE 2) symmetrisch, erdfrei auf Normalpegel eingestellt (0 ... +15 dB) bez. auf 0,775 V.

Bananenbuchse für Faderstart

## 5. Audio routing and switching

### 5.1. Input channels

The console is normally equipped with 12 input units 1.090.018

Each input unit has a 5 position input selector. Two of the 5 inputs, LINE 1 and LINE 2, are wired to Cannon receptacles which are located at the rear of the console in line with the corresponding input module.

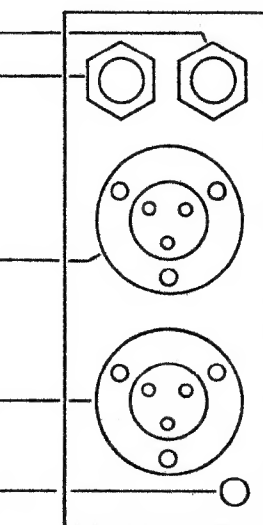
Insertion point before fader, (PF INSERT) unbalanced, level approx. -15 dB (ref. 0.775 V)

Insertion point after fader, (AF INSERT) unbalanced, level approx. -9 dB (ref. 0.775 V)

Universal input (LINE 1), balanced and floating, with 48 V phantom feed for condenser microphones. Level adjustable from -80 to +21 dB with input attenuator (ref. 0.775 V).

High level input (LINE 2) balanced and floating. Level from 0 to +15 dB (ref. 0.775 V)

Banana-jack for fader start



Anschlussfeld Eingangskanal  
Input Connections

#### 5.1.1. LINE 1

LINE 1 ist ein Universaleingang, der sowohl Mikrofon- als auch Leitungspegel verarbeiten kann. Die Eingangsempfindlichkeit wird am ATTENUATOR in 12 dB Stufen durch einen Schalter und dazwischen kontinuierlich durch ein Potentiometer eingestellt.

Alle LINE 1-Eingänge werden durch ein zentrales Speisegerät und über je zwei Widerstände 6,8 kOhm mit 48 V Gleichspannung versorgt, welche zur Phantomspeisung von Kondensatormikrofonen dient (DIN 45596).

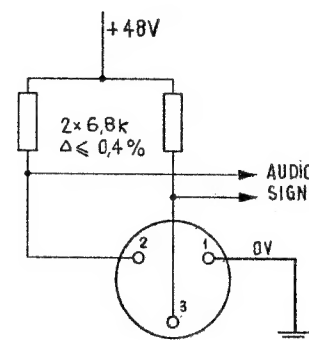
Zwischen Eingangsstecker und Verstärkereingang passiert das NF-Signal eine HF-Sperre. Dieses Filter garantiert ein einwandfreies Arbeiten der Eingangseinheiten, auch bei asymmetrischen HF-Störungen bis 1 Volt.

#### 5.1.1. LINE 1

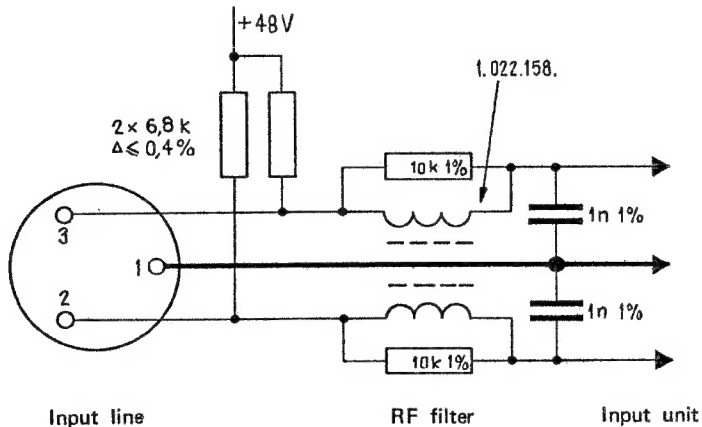
LINE 1 is an universal input capable of accepting any level from microphone- to line level. Sensitivity is adjusted by two controls located on top of each input unit. A step attenuator enables a coarse adjustment in steps of 12 dB and a potentiometer provides the fine adjustment in between these steps.

All LINE 1 inputs are provided with a phantom power feed which is supplied by a 48 V power supply through two 6.8 kohm resistors in accordance with DIN 45596 specifications.

The RF filter in each input line assures safe operation in RF fields of up to 1 V even when unbalanced.



Phantom-Speisung der Eingänge LINE 1  
Phantom power supply for inputs LINE 1



### 5.1.2. LINE 2

LINE 2 ist ein Hochpegel Eingang mit einer fest eingestellten Eingangsempfindlichkeit (unabhängig von der ATTENUATOR-Stellung). Bei normaler Stellung der Flachbahnregler des Eingangskanals und der angeschlossenen Summe (10/10 dB) entspricht der Eingangspegel dem Ausgangspegel (Verstärkung = 1).

### 5.1.3. SM 1 und SM 2

In diesen Stellungen des Eingangswählers können die pultinternen Submaster-Sammelschienen SM 1 oder SM 2 auf die Eingangseinheit zurückgeführt werden.

### 5.1.4. T. GEN

Über diese Stellung des Eingangswählers wird der im Pult eingebaute Test Oszillator ange wählt.

### 5.1.5. NF-Signal im Hauptkanal

Das am Eingangsselektor ausgewählte NF-Signal gelangt über den PHASE-Schalter auf den Eingangstransformator. Nach dem folgenden Vorverstärker passiert es die diversen NF-Filter (siehe 1.090.018). Der nachfolgende MUTE-Schalter erlaubt das knackfreie Ein- und Ausschalten des Eingangskanals. Das NF-Signal verlässt nun die Eingangseinheit und wird auf der Pultrückseite über den Einschleifpunkt PF-INSERT geführt. An dieser Trennklinke kann ein Begrenzer, Kompressor oder Filter eingeschleift werden (siehe 5.4.). Nach dem Flachbahnregler und einem weiteren Verstärker folgt die Trennklinke AF-INSERT.

Der hier angebotene Pegel ist von der Stellung des Flachbahnreglers abhängig, darum werden an dieser Trennstelle kaum Kompressoren und Begrenzer, sondern vor allem externe Filter angeschlossen.

### 5.1.2. LINE 2

LINE 2 is a high level input with a fixed input sensitivity range (independent of input attenuator setting). With the input fader and the sum fader both set to 10 dB, the console has unity gain.

### 5.1.3. SM 1 and SM 2

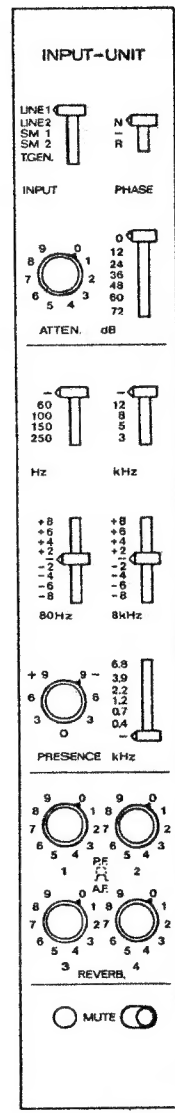
In the switch positions SM 1 and SM 2 one of the two submaster busses is connected back to the input unit.

### 5.1.4. Test generator

This position on the input selector connects the built-in test oscillator to the input unit.

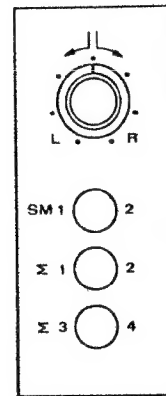
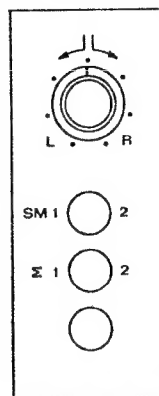
### 5.1.5. Audio signal through the main channel

The audio signal, selected by the input selector, arrives at the input transformer via the PHASE switch. After the preamplifier, the signal passes through various audio filters (see 1.090.018). The following MUTE switch allows the in- and outswitching of the input channel to be done without any audible clicks. The audio signal which is now leaving the input unit is looped through the PF-INSERT JACK, located at the rear of the console. At this insertion point additional signal processing can be realized by inserting limiters, compressors and equalizers, (see 5.4.). After the fader and another amplifier the signal again is taken through an insertion point, located at the rear and marked AF INSERT. The level at this point is dependent upon the setting of the fader and for this reason limiters and compressors are not inserted here. However, external filters can be inserted via the AF INSERT JACK.



Das folgende Panoramapotiometer und die drei Drucktasten steuern die Hauptsammelschienen an. Jede Drucktaste wählt gleichzeitig zwei Sammelschienen an, nämlich  $\Sigma 1 + \Sigma 2$ , ( $\Sigma 3 + \Sigma 4$ ) und SM 1 + SM 2. In der linken Extremlage des Panoramapotiometers werden je nach betätigter Drucktaste nur die Summen 1, (3) oder Submaster 1, in der rechten Extremlage die Summen 2, (4) sowie Submaster 2 und in Mittelstellung paarweise Summe 1 + 2, (3 + 4), SM 1 + 2 angesteuert. Das Panoramapotiometer ist so ausgelegt, dass die dem Sammelschienenpaar angebotene NF-Leistung, unabhängig vom Drehwinkel, konstant bleibt.

The following panpot and three push-buttons feed the master busses. Each push-button connects simultaneously two busses  $\Sigma 1 + \Sigma 2$ , ( $\Sigma 3 + \Sigma 4$ ) and SM 1 and SM 2. On the extreme left position of the panpot are connected to the corresponding push-button only master 1 (3) or submaster 1, on the extreme right, master 2 (4) and submaster 2 or in middle position as a pair master 1 and 2 (3 + 4), submaster 1 and 2. The panpot delivers a constant audio signal power to the busses independent of the panpot's position.



## 5.2. Nachhall

### 5.2.1. Nachhall-Sende-Kanäle REVERB SEND

An jedem Eingangskanal 1.090.018 können vier unabhängige Hilfssignale REVERB 1... REVERB 4 ausgekoppelt werden.

Das Reverb-Signal lässt sich an einem mit dem betreffenden Lautstärkepotentiometer gekoppelten Zug-Druckschalter wie folgt wählen:

- Schalter gezogen PF, das Signal wird vor dem Flachbahnregler abgegriffen.
  - Schalter gedrückt AF, das Signal wird nach dem Flachbahnregler abgegriffen.
- Die Reverb-Signale aller Eingangseinheiten werden auf vier Schienen gesammelt.

Das Regiepult ist mit zwei Nachhallsummenverstärkern ausgerüstet.

Da die Verdrahtung serienmässig für vier Nachhall- oder Hilfssummen vorbereitet ist, stehen nach Einschieben eines zweiten Doppelleitungsverstärkers (1.091.035/036) und Einbau von zwei steckbaren Null-Ohm Verstärkern (1.090.003), gegen Aufpreis vier Nachhall- bzw. Hilfssummen zur Verfügung (siehe 7.1.).

Die Ausgangspegel werden optisch an vier VU-Metern überwacht und können über den Monitorkreis abgehört werden.

### 5.2.2. Nachhall-Rückführung

Die Rückführung des verhallten Signals muss über einen oder mehrere Eingangskanäle des Regiepultes erfolgen.

### 5.2.3. Spezialausführung mit einer Nachhall-einheit 1.091.019

Gegen Aufpreis kann die Nachhallsumme 1 durch eine Nachhall-einheit 1.091.019 ersetzt werden, welche dann auf Platz 13 des Regiepultes montiert wird (siehe auch 7.4.).

## 5.2. Reverberation

### 5.2.1. Reverb send channels

From each input unit 1.090.018 four independent aux. signals, REVERB 1 to REVERB 4, are available.

The level control and the selection of the reverb signal is accomplished by a potentiometer with push-pull switch:

- With the knob pulled (PF): the signal is taken off before the fader.
- With the knob depressed (AF): the signal is taken off after the fader.

The reverb signals of all input units are combined on four busses.

The mixing console is equipped with two reverb master channels. The serial wiring allows four reverb masters or auxiliary masters, so after inserting of a second dual line amplifier 1.091.035/036 and inserting of two zero-ohm amplifiers 1.090.003 (optional) you may get four reverb- or auxiliary masters (see 7.1.).

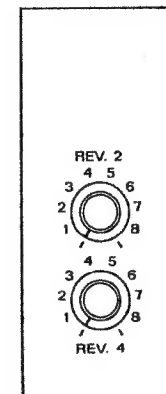
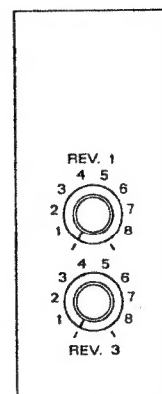
These levels are indicated on four VU-meters and can be listened over the monitor system.

### 5.2.2. Reverb return

The reverb signal has to be fed into one or more input channels of the mixing console.

### 5.2.3. Special version with a reverb unit 1.091.019

As an option the reverb master 1 can be replaced by a reverb unit 1.091.019, which will be on place 13 of the mixing console (see 7.4.).



### 5.2.3.1.

#### Nachhall Sende-Kanal

In diesem Fall wird das Signal der Reverb-Sammelschiene 1 der Nachhallereinheit zugeführt. Die Einstellung des Summenpegels erfolgt dann auf dieser Einheit, ebenso können mit dem eingebauten Filter bei Bedarf die tiefen Frequenzen abgesenkt werden.

Nach der Trennklinke REVERB SEND INSERT folgt der Leistungsverstärker (1.091.035/036) dessen Ausgang auf den Stecker REVERB SEND 1 geführt ist.

Der maximale Ausgangspegel beträgt +24 dB (0,775 V) bei 200 Ohm Last.

Der Ausgangspegel wird optisch an einem VU-Meter überwacht und kann über den Monitorkreis abgehört werden.

### 5.2.3.2.

#### Nachhall-Rückführung REVERB RETURN

Die Nachhallrückführung ist beim Einschub 1.091.019 zweikanalig (Stereobetrieb) ausgeführt. Der Anschluss der Nachhallquellen an das Regiepult erfolgt über einen 5-poligen Stecker XLR-5-14 oder eine Kupplung XLR-5-13 analog den übrigen Eingangssteckern (siehe 4.).

Im Nachhalleinschub werden zuerst die für beide Kanäle separat einstellbaren Filter durchlaufen (siehe Beschreibung 1.091.019). Am Stereo-Flachbahnregler wird der Ausgangspegel eingestellt. Über einen Richtungsregler und die drei Summenwahltasten werden die Sammelschienen angewählt. Der Richtungsregler unterdrückt in der linken Extremstellung den rechten Kanal und lässt den linken Kanal unge-dämpft passieren. In der rechten Extremstellung wird der linke Kanal unterdrückt. In Mittenstellung des Reglers werden linker und rechter Kanal mit gleichem Pegel den gewählten Summen zugespielt.

Steht die Nachhallrückführung nur ein-kanalig (Mono) zur Verfügung, so werden die beiden Eingänge einer Nachhallereinheit parallel geschaltet (Steckeranschluss 2 und 4 sowie 3 und 5 kurzgeschlossen). Der Richtungsregler wirkt dann als Panoramapotiometer. Wenn nötig, kann der Klangcharakter des linken und rechten Kanals durch unterschiedliche Filtereinstellung variiert und dadurch ein Pseudo-Stereo-effekt erzielt werden.

### 5.2.3.1.

#### Reverb send channels

In this case the signal of the reverb bus 1 is fed to the reverb unit. The master level will be adjusted in the reverb unit. A built-in RC-filter cuts the low frequencies (adjustable from 0 to -12 dB at 80 Hz, in 2 dB steps).

After the reverb send insert jack follows the line amplifier 1.091.035/036 whose output is terminated in the reverb send 1 receptacle.

The max. output level is +24 dB (ref. 0.775 V) when loaded with 200 ohms.

This level is indicated on the VU-meter Rev. 1 and can be listened on the monitor system.

### 5.2.3.2.

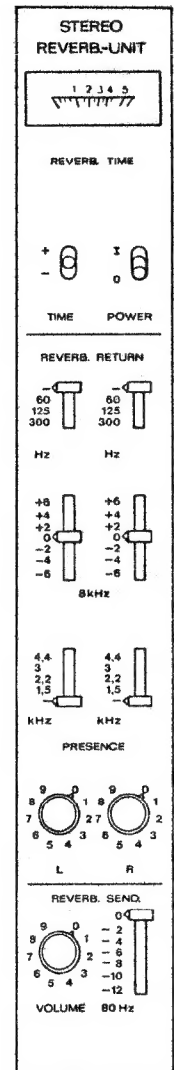
#### Reverb-Return

The reverb unit accepts a two channel reverb-return and the audio connections are made over a 5-pole XLR-5-14 receptacle (pin insert) or XLR-5-13 (socket insert), the same as the audio connections described in section 4.

In the reverb unit, each channel passes through its separate filter which is independently adjustable (see description 1.091.019), followed by the stereo fader which controls the output level.

Over the panpot and three master push-buttons the busses are chosen. The panpot attenuates the right channel on its extreme left position and the left channel will not be attenuated. In the extreme right position, the left channel is attenuated. In centre position the left and right channel have the same level.

When there is only a mono reverb-return available, the two inputs should be connected in parallel by placing jumpers between pins 2 and 4 as well as pins 3 and 5. The panpot then acts as a distributor of a mono signal to two channels. If desired, the sound characteristic of the left and right side may be varied by different settings of their respective filters, which creates a pseudo-stereo effect.



Einschleifpunkt Reverb

Sendesignal

asymmetrisch, Pegel ca. -15 dB (bez. auf 0,775 V)

Insertion point

Reverb send unbalanced

level approx. -15 dB (ref. 0.775 V)

Nachhallrückführung Stereo

symmetrisch, erdfrei, Normalpegel 0 ... +15 dB (bez. auf 0,775 V) (XLR-5-13/14)

Anschlüsse: 1 Masse, 2+3 Kanal links, 4+5 Kanal rechts

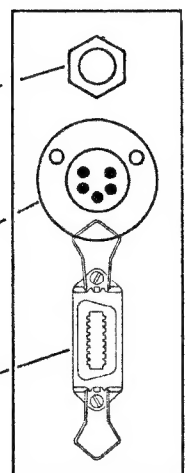
Reverb return stereo

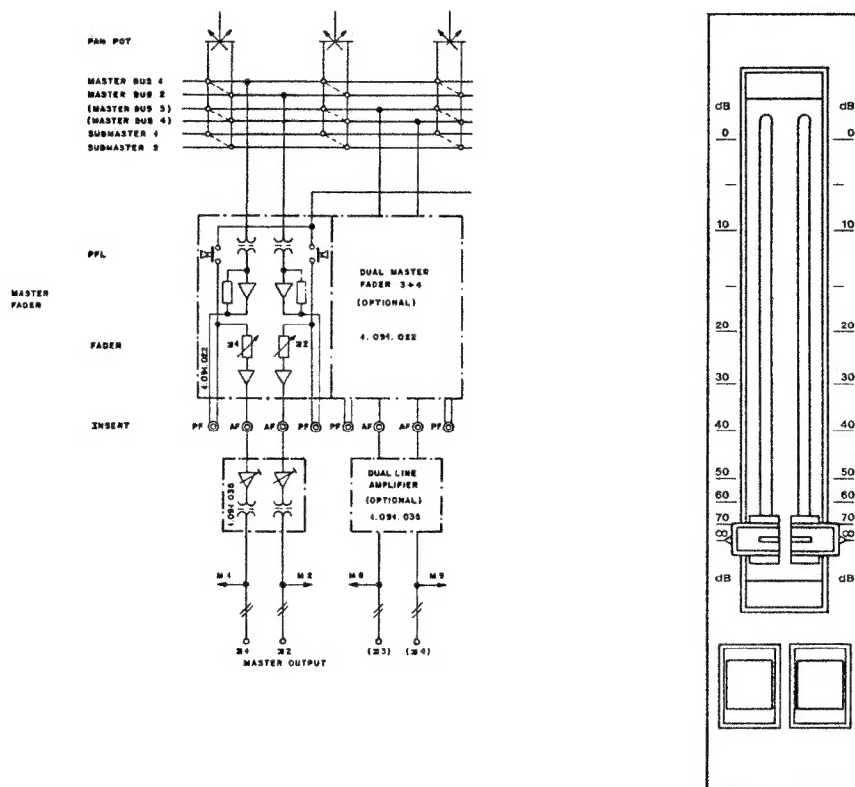
balanced, floating, normal level 0 to +15 dB (ref. 0.775 V) (XLR-5-13/14)

Connections: 1 ground, 2+3 left channel, 4+5 right channel

Fernsteuerstecker für Nachhallplatte EMT 140 (siehe Fernsteuerung)

Remote control receptacle for reverberation unit EMT 140 (see Remote Control)





Die 2 (4) Summensammelschienen werden der Doppelsummeneinheit 1.091.022 zugeführt. Nach dem Null-Ohm-Eingangsverstärker wird das Summensignal über die Trennklinke PF-INSERT geführt. Dual Leitungs-Verstärker 1.091.035/036 sind als Ausgangsverstärker eingesetzt. Das Ausgangssignal wird den Aussteuermessern und dem Monitorrelais zugeführt.

Bei der 2-Kanalausführung (Normalausführung) sind pro MASTER OUTPUT zwei parallelgeschaltete Cannon-Stecker vorhanden.

An den Steckern steht ein maximaler Ausgangspegel von +24 dB (0,775 V) an 200 Ohm zur Verfügung.

The 2 (4) master busses are fed to the (2) dual master faders 1.091.022. After the zero-ohm-input amplifier the sum signal is looped through the PF-INSERT jack. Dual line amplifiers 1.091.035/036 are used as output amplifiers. The output signal is then fed to the output meter and the monitor relay. The master outputs are terminated in the master output receptacles 1...2 (4). In the two channels version (standard), for each of the two master outputs two receptacles are connected in parallel. Max. output level: +24 dB (0.775 V), 200 ohms load.

Steckerfeld Summe  
Connection panel master

#### COMPRESSOR/FILTER

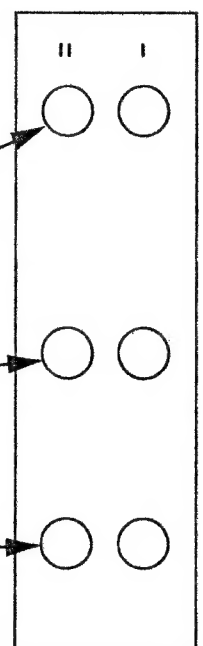
Einschleifpunkt nach Flachbahnregler (AF-INSERT) asymmetrisch, Pegel -15 dB (bez. auf 0,775 V)

#### COMPRESSOR/FILTER

Insertion point fader (AF-INSERT) unbalanced, level -15 dB (ref. 0.775 V)

Einschleifpunkt vor Flachbahnregler (PF-INSERT) asymmetrisch, Pegel -15 dB (bez. auf 0,775 V)

Insertion point before fader (PF-INSERT) unbalanced, level -15 dB (ref. 0.775 V)



## 5.4. Einschleifmöglichkeiten, Aufholverstärker und Kompressoren

### 5.4.1. Einschleifmöglichkeiten

Bei jeder Eingangs- und Summeneinheit besteht die Möglichkeit über eine Trennklinke vor oder nach dem Flachbahnregler einen Begrenzer, Kompressor oder ein Filter einzuschleifen.

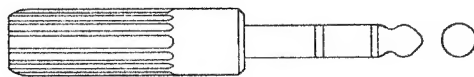
Zu diesem Zweck sind auf dem Steckerfeld pro Einheit zwei Stereo-Jack-Buchsen montiert, welche als Trennklinken geschaltet sind. An diesen Klinken steht je nach Eingangsspannung, Stellung des Eingangsabschwächers und des Flachbahnreglers ein asymmetrisches Signal mit einem Pegel von ca.  $-9 \dots -15$  dB (bezogen auf 0,775 V) zur Verfügung.

Die Eingangsimpedanz der angeschlossenen Geräte soll  $\geq 200$  Ohm sein. Die Ausgangsimpedanz soll  $\leq 200$  Ohm sein, da sonst bei Mittenstellung des Panorampapotiometers das Übersprechen ansteigt.

### 5.4.2. Aufholverstärker

Da verschiedene Effektgeräte einen Eingangspegel von  $0 \dots +15$  dBm erfordern, kann das Regiepult mit zwei Trennverstärkern und den notwendigen Anpasstransformatoren ausgerüstet werden. (Gegen Aufpreis.)

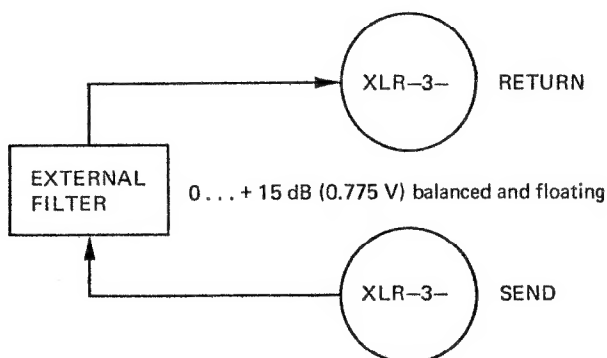
Wird bei einer beliebigen Trennklinke ein Verbindungskabel zum Eingang eines Aufholverstärkers gesteckt, so wird das Niederfrequenzsignal auf den Booster-Verstärker geführt, dort auf einen Pegel von  $0 \dots +15$  dBm angehoben und steht symmetrisch und erdfrei am Cannon-Stecker BOOSTER OUTPUT SEND zur Verfügung. Der Ausgang des externen Filters oder Effektgerätes wird mit dem Stecker EXT FILTER RETURN desselben Boosters verbunden. Das Retoursignal wird im Pult wieder auf den richtigen Pegel hinunter transformiert und auf den unterbrochenen Kanal zurückgeführt.



To Input Unit

INSERTION

Zur Eingangseinheit



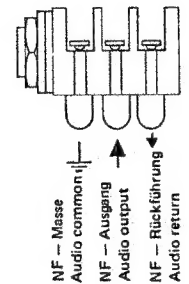
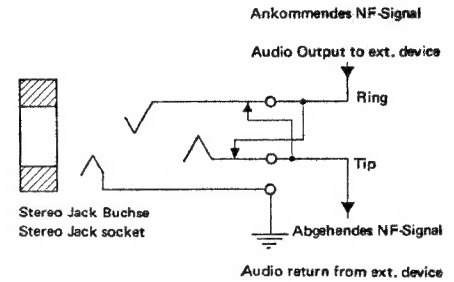
BOOSTER

## 5.4. Insertion facilities, boost amplifiers and compressor

### 5.4.1. Insertion facilities

At each input- and master unit the possibility exists to insert before or after the fader, a limiter, compressor or filters as desired. For this purpose two normalised stereo jacks are mounted on the connection panel of each unit. The signal available at these jacks depends on the input signal, the setting of the fader and the reverb send volume control, but usually is in the range of  $-9$  dB to  $-15$  dB (ref. 0.775 V).

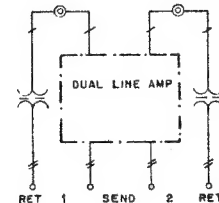
The input impedance of the equipment to be inserted should be  $\geq 200$  ohms and its output impedance  $\leq 200$  ohms. This is important to avoid excessive crosstalk especially when the panpot is in centre position.



### 5.4.2. Boost amplifiers

Since some of the effect-devices require an input level of  $0$  to  $+15$  dB (ref. 0.775 V), the console may be equipped with two amplifiers to provide this level and the necessary matching (optional).

When a patch cord is inserted between any insert jack and the input jack of a boost amplifier, the amplified signal ( $0$  to  $+15$  dB), balanced and floating, becomes available at the BOOSTER OUTPUT SEND Cannon receptacle. This signal then feeds the external filter whose output returns to the console via the EXT. FILTER RETURN Cannon receptacle. Thus the circuit of the previously interrupted channel is again completed. The level of the return signal is adjusted in the console.



Aufholverstärker  
Boost Amplifier

## 5.5. Kontrollinstrumente

Das Regiepult 089 MK II wird mit 2 (4) Aussteuerungsmessern ausgerüstet. Je nach Wunsch werden Instrumente mit VU-Charakteristik (ASA-Norm) oder Spitzenspannungsmesser nach IEC (268-10,1974) eingesetzt.

Die zwei Aussteuerungsmesser 1 und 2 können mit einem gemeinsamen Umschalter von den Summenausgängen abgetrennt und auf die zwei Monitorkanäle (vor dem Abhörlautstärke-regler) umgeschaltet werden.

Vier kleine VU-Meter überwachen die Reverb Send Ausgänge 1 ... 4.

Alle VU-Meter werden mit einem Vorlauf (Lead) von 6 dB eingestellt.

## 5.5. Level indication

The mixing console 089 MK II is equipped with 2 (4) level indicators, for the observation and control of the output signal. These meters may be of the VU-type (ASA standard) or of the PPM-type (IEC 268-10,1974) depending on the customer's specification.

The level indicators 1 and 2 may be switched (with a common switch) from the master outputs 1 and 2 to the 2 monitor-channels (before monitor volume potentiometer). Four small VU-meters are monitoring the reverb send outputs 1 ... 4.

All VU-meters have been preset to a lead of 6 dB.

## 5.6. Abhören MONITOR (siehe Block-schema)

Das Regiepult ist mit zwei Abhörkanälen ausgerüstet, die je nach Wunsch mit 40 W-Leistungsverstärkern 1.090.046 oder mit einem Leistungsverstärker 1.091.035/036 bestückt werden. Die Stecker für beide Versionen sind eingebaut und verdrahtet, sodass sich die Umrüstung auf den Austausch der Einschübe beschränkt.

Die Wahl der abzuhörenden Quellen erfolgt am MONITOR 1.090.082 über eine Reihe mit folgenden 11 gegenseitig auslösenden Tasten:

Rev 1 }  
Rev 2 } Nachhall Send Signale  
(Rev 3) } 1 ... 2 (4)  
(Rev 4) }

PFL Vorhören

TAPE 1 Stereo Tonbandgerät 1 hinter Band

TAPE 2 Stereo Tonbandgerät 2 hinter Band

AUX 1 Beliebige externe Stereo-Quelle

AUX 2 Beliebige externe Stereo-Quelle

$\Sigma$  1 + 2 Master Outputs 1 + 2

( $\Sigma$  3 + 4) (Master Outputs 3 + 4)

## 5.6. Monitor system see block diagram

Two monitoring channels are incorporated in the 089 MK II console, consisting of, either the 40 watt power amplifiers 1.090.046 or the line amplifier 1.091.035/036. The conversion to either amplifier type is simply a plug-in procedure since the receptacles are wired to accept both versions.

The MONITOR SELECTOR 1.090.082 with its eleven mutually releasing push-buttons, provides for the selection of the following sources:

Rev 1 }  
Rev 2 } Reverb send signal  
(Rev 3) } 1 ... 2 (4)  
(Rev 4) }

PFL Pre-fader listening

TAPE 1 2-channel tape recorder

TAPE 2 2-channel tape recorder

AUX 1 any 2-channel source (line level)

AUX 2 any 2-channel source (line level)

$\Sigma$  1 + 2 Master outputs 1 + 2

( $\Sigma$  3 + 4) (Master outputs 3 + 4)

The selected sources are switched by relays which are parts of the relay units 1.090.066 and 1.090.067.

The button METER switches the level indicators (see 5.5.).

The monitor volume unit contains a dual potentiometer for volume and balance control (disconnectable) to equalize unsymmetrical monitoring volume of the loudspeakers.

Two buttons are connecting or disconnecting the monitor speakers.

One button may connect the monitor channels to mono.

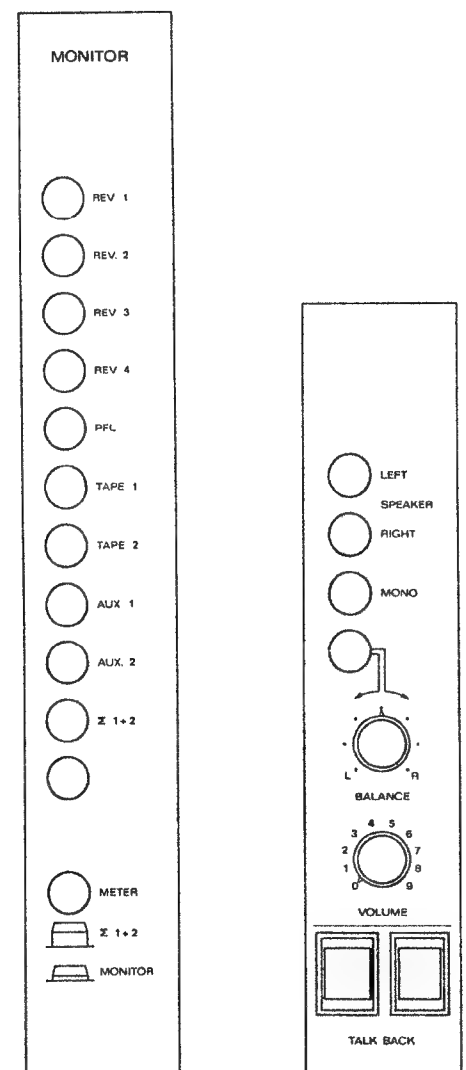
Die gewünschte Quelle wird durch Relais auf den Einschüben 1.090.066/1.090.067 durchgeschaltet.

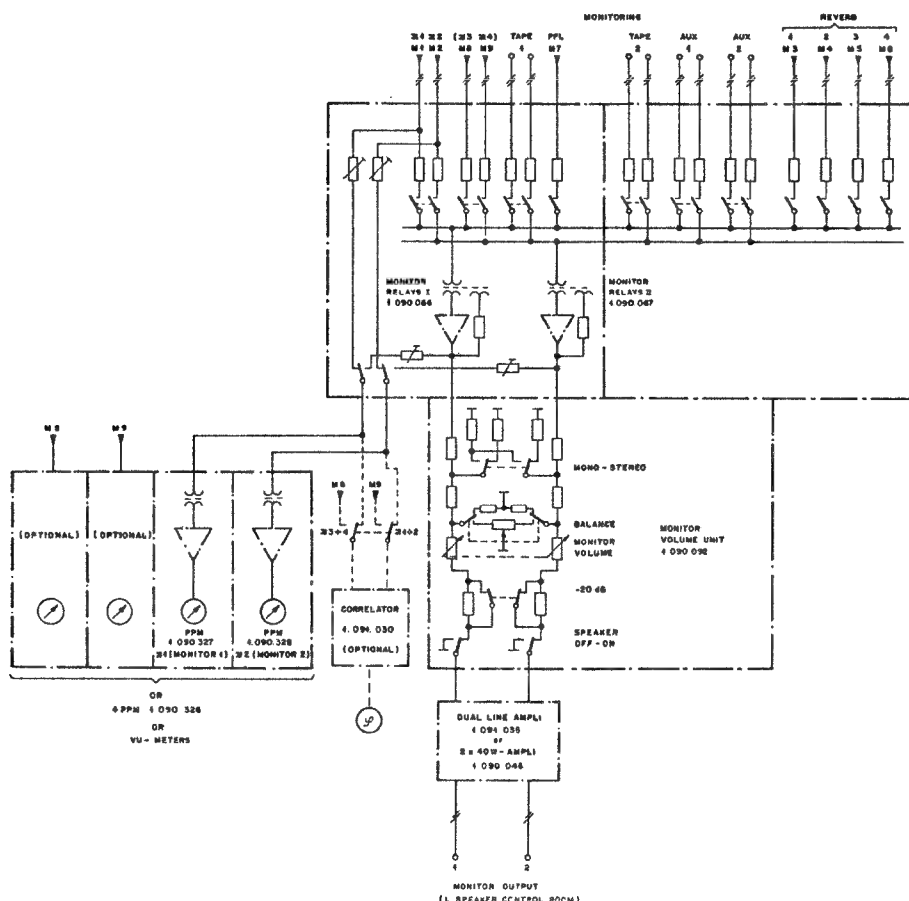
Eine weitere Taste METER dient zur Umschaltung der Aussteuerungsmesser (siehe 5.5.).

Der Monitor Volume Einschub enthält ein Doppelpotentiometer zur Lautstärkeregelung und einen abschaltbaren Balance-Regler um eventuelle Unsymmetrien der Abhörlautsprecher auszugleichen.

Zwei Drucktasten dienen zum getrennten Ein- und Ausschalten der Abhörlautsprecher.

Mit einer weiteren Taste kann der Monitorzweig auf Mono geschaltet werden.





## 5.7. Vorhören PFL


Alle an den Flachbahnreglern der Eingangs- und Summeneinheiten liegenden NF-Signale können über einen eingebauten 6 W-Verstärker und Lautsprecher abgehört werden. Die Vorhörwahl erfolgt über gegenseitig elektronisch auslösende Tasten.

## 5.7. Pre-Fader listening PFL

Each audio signal appearing on any input- or master fader can be monitored over a separate 6 W amplifier and speaker. Mutually (electronically) releasing push-buttons enable the selection of the signal to be monitored.

## 5.8. Kommandoanlage TALK BACK

Die Kommandoanlage besteht aus dem Kommandomikrofon (Beyer Richtmikrofon M64 auf Schwanenhals), dem Mikrofonverstärker, dessen Ausgangspegel durch einen Feldeffekttransistor geregelt wird und zwei Wahl-tasten. Diese sind im Monitor-Volume-Einschub untergebracht.

Bei gedrückter linker Taste  wird das Kommandomikrofon mit einem eingebauten 6 W-Verstärker verbunden, dessen Ausgangssignal am Cannon-Stecker TALK BACK OUT am Anschlussfeld zur Verfügung steht.

Wird die rechte Taste (Rev 3 + 4) gedrückt, wird das Kommandosignal auf die Nachhallsammelschienen Rev 3 und Rev 4 aufgeschaltet und steht an den Cannon-Steckern Rev-Send-Out 3 und Rev 4 zur Verfügung. (Voraussetzung ist, dass diese Hilfssummen bestückt sind.)

Parallel zum eingebauten Schwanenhalsmikrofon kann über einen Tuchelstecker ein externes Kommandomikrofon angeschlossen werden.

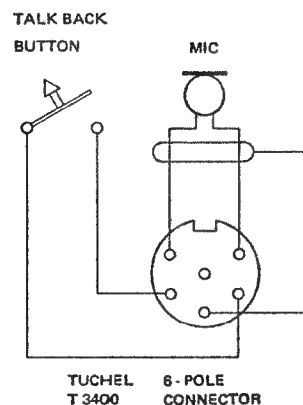
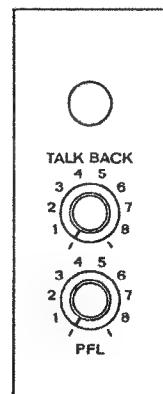
## 5.8. Talk back facilities

The talk back system consists of a Beyer M64 microphone mounted on a gooseneck, a microphone preamplifier with FET regulated output level, and two selector buttons. The two buttons are located on the monitor-volume unit.

With the left-hand push-button depressed the talk back microphone is connected to a built-in 6 W amplifier. The output signal is available on a Cannon connector marked: talk back out, on the rear side of the desk.

If the right-hand push-button (Rev. 3 + 4) is depressed, the talk back signal is connected to the reverb busses Rev. 3 and Rev. 4 and is available on the Cannon connectors reverb send out 3 and 4 (only if these auxiliary masters are inserted).

Parallel with the built-in talk back microphone, a Tuchel receptacle is provided for the connection of an external talk back microphone. The external talk back switch activates one of the two prementioned functions if the



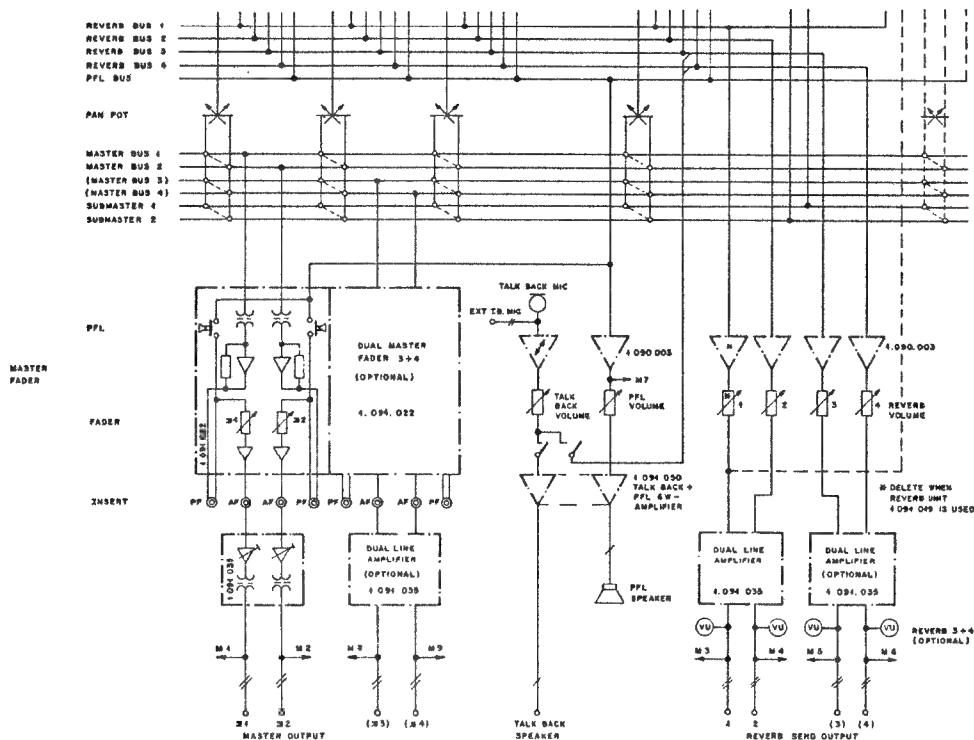


Die extern anschliessbare Fernsteuer-  
taste kann für eine der beiden vorgenannten  
Funktionen verdrahtet werden. (Auch nachträg-  
lich umlötbar.)

Bei serienmässiger Verdrahtung ent-  
spricht die Fernsteuertaste der Funktion der  
LINKEN eingebauten Taste.

wiring is done. (Later it can be rewired by  
means of soldering.)

Standard wiring is remote control func-  
tion of the left-hand button (built-in).



## 5.9. Tongenerator

Die Frequenz des eingebauten Testoszillators  
1.090.041 kann über Tastenschalter gewählt  
werden. Es stehen folgende Frequenzen zur Ver-  
fügung:

30 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 15 kHz

Die Eingangseinheiten können über  
ihren Eingangswahlschalter direkt an den Test-  
oszillator angeschlossen werden.

Das Testsignal wird gleichzeitig auch auf  
den Jack-Stecker TEST GEN. geführt. Es steht  
dort ein asymmetrisches Signal von  
+6 ... +10 dB (bez. auf 0,775 V) zur Verfü-  
gung. Der Pegel kann am Test-Generator einge-  
stellt werden.

## 5.9. Audio test generator

The built-in audio generator 1.090.041 provides  
a series of test frequencies selectable by a push-  
button selector. The following frequencies are  
available:

30 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 15 kHz

Each input unity may be connected di-  
rectly to the test oscillator via their input selec-  
tor switches.

The test signal is also available at the  
jack receptacle TEST GEN. The level is +6 dB  
to +10 dB (ref. 0.775 V), unbalanced, and ad-  
justable at the test generator.

## 6. Fernsteuerung und Signalisation

### 6.1. Fernsteuerung Nachhallplatte

Die auf Wunsch auf Platz 13 einbaubare Nachhallereinheit 1.091.019 ist mit einer Fernsteuerung für EMT Nachhallplatten 140 oder 240 ausgerüstet.

Die Positionen 1 ... 8 des Fernsteuersteckers am Regiepult entsprechen denselben Positionen am Tuchel Buchsenteil T3055, welche am Nachhallgerät angebracht ist.

Die Fernsteuereinheit im Regiepult ist so geschaltet, dass das Regiepult die 24 V Versorgung der Platte übernimmt. Es ist also keine Funkhaus-Ringleitung 24 V notwendig.

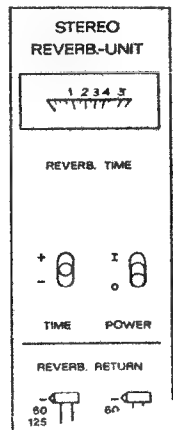
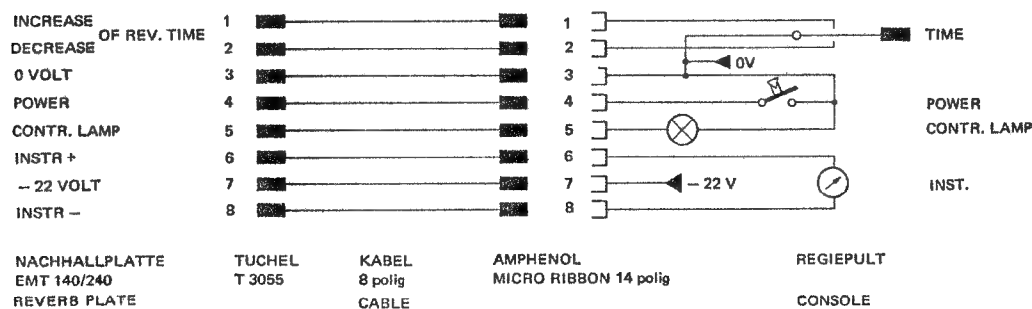
## 6. Remote control and signalling

### 6.1 Remote control for reverberation equipment

The reverb unit 1.091.019 (optional) is equipped with a remote control for the EMT 140 or EMT 240 reverb plates.

The remote control receptacle of the console and the Tuchel connector T3055 of the reverberation equipment have corresponding pin connections (1 ... 8).

The 24 V supply required by the reverberation equipment is taken from the console and the remote control unit is wired accordingly. No external power supply is therefore required.



### 6.2. Fernsteuerung Tonbandgerät REMOTE CONTROL A80

Das Regiepult kann gegen Mehrpreis mit einer Laufwerkfernsteuerung für ein Tonbandgerät STUDER A80 oder A67 ausgerüstet werden.

Zur Fernsteuerung der STUDER C37, J37, A62 und B62 ist ein Adapter lieferbar.

### 6.2. Remote control for A80 recorder

The mixing console may be equipped (as an option) with a remote control for a STUDER A80 or A67 tape recorder.

For tape recorders STUDER C37, J37, A62, B62 an adapter is available.

#### 6.2.1. Laufwerkfernsteuerung A80

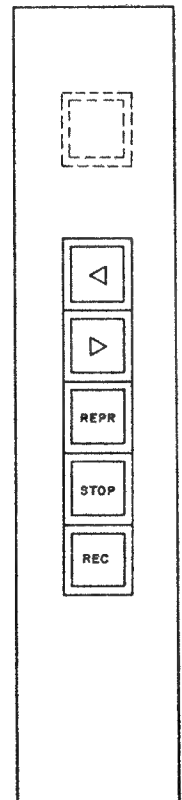
Fernsteuereinschub 1.090.090

#### 6.2.1. Tape deck remote control A80

Remote control plug-in unit 1.090.090

A80	Regiepult Console
1	1 B - INDIC + 24 V
2	2 B - REW
3	3 B - FORW
4	4 B - REPR
5	5 B - STOP
6	6 B - REC
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12 0V - SIGN*
13	13
14	14 - 22 V - SIGN*
15	15
16	16
17	17
18	18

A80	Regiepult Console
19	19 REM - IN
20	20 S - REW
21	21 S - FORW
22	22 S - REPR
23	23 S - STOP
24	24 S - REC
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31 D (SWITCH)*
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36



\*nicht für A80 Fernsteuerung  
\*not for A80 Remote Control

Zusätzlich zu den Fernsteuerverbindungen sind noch die Anschlüsse des mit D bezeichneten Schalters der Fernsteuereinheit 1.090.090 auf den Stecker geführt. Dieser Schalter steht für die Steuerung von Dolbygeräten oder andere Fernsteuerungen zur Verfügung. Die pultinterne Signalisationsstromversorgung ist auf Anschluss 12 und 14 des Steckers geführt.

The connections to switch D of the remote control unit 1.090.090 are wired to the receptacle as well. This switch may be used for Dolby switching or any other control function. The signalling supply of the console is connected to pins 12 and 14 of the remote control receptacle.

### 6.3. Signalisation

Das Mischpult ist mit zwei Signalisationssystemen ausgerüstet. Eine Studio-Signalisation und ein Signalisationssystem zur Fernsteuerung von Wiedergabegeräten.

Die Studio-Signalisation, bestehend aus einem roten und einem grünen Lichtsignal, kann durch je einen Knebelschalter eingeschaltet werden (Stellung ON). In Stellung FADER dieses Schalters werden die Signale erst durchgeschaltet, wenn wenigstens ein Summenregler und ein Regler eines Eingangseinschubes, dessen Eingangswahlschalter auf LINE 1 steht, aufgezogen sind.

Das Fernsteuersignal steht für jeden Eingangskanal separat zur Verfügung. Es wird nur eingeschaltet, wenn der betreffende Eingangsregler und ein oder mehrere Summenregler geöffnet sind und der Eingangswahlschalter des Kanals auf Stellung LINE 2 (Hochpegel) steht.

Vier Signallampen SIGN. RETURN stehen zur Rückmeldung beliebiger Signalisationen zur Verfügung. Wird an der Buchse SIGN. RET. eine 0 Volt Verbindung hergestellt, dann brennt das entsprechende Lämpchen.

An den Buchsen 0 V/–22 V kann dem Pult für externe Signalisationskreise ein Strom von max. 500 mA entzogen werden.

### 6.3. Signalling system

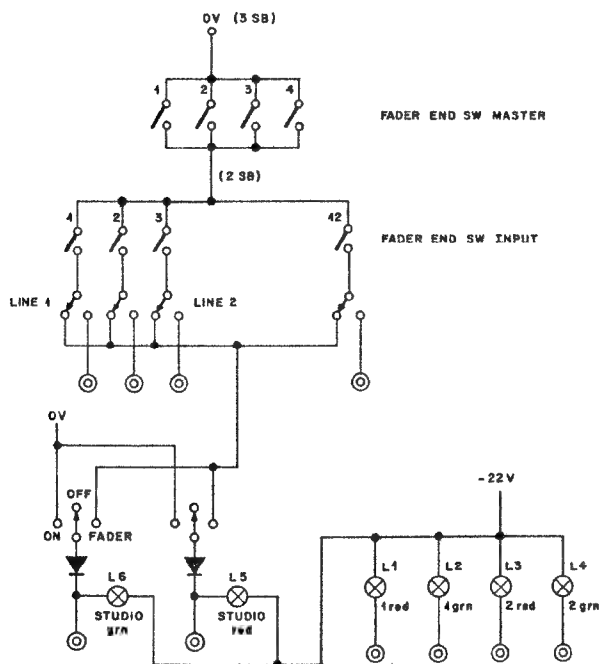
Incorporated in the console are two signalling circuits. A studio signalling circuit and a signalling system for the remote control of reproduction equipment.

The studio-signalling system consists of two indicating lights, red and green, and is switched on with its associated lever switch (position ON). With the lever switch set to position FADER, the following conditions will complete the signalling circuit: at least one master fader and one input fader must be open and the input selector switch of the associated input module must be set to LINE 1.

Each input channel has its own separate remote control signalling circuit. It becomes operative only when the particular input fader and one or more master faders are opened and the input selector of the channel is in position LINE 2 (high level).

Four signalling lights SIGN. RETURN are provided for the indication of any desired return commands. A 0 volt connection to any banana jack marked SIGN. RETURN will illuminate its associated indicating light.

From the banana jacks 0 V/–22 V a 500 mA source is available for external signalling circuits.



<b>7. Ausbau</b>	<b>7. Extension</b>
<b>7.1. Nachträglicher Ausbau von 2 auf 4 Nachhall- bzw. Hilfssummen (Nicht möglich, falls Pult mit Eingangseinheiten 1.090.017 bestückt ist.)</b>	<b>7.1. Extension from 2 reverb- or auxiliary masters to 4 reverb- or auxiliary masters (Not possible if mixing console is equipped with input units 1.090.017.)</b>
<b>7.1.1. Benötigtes Material</b>	<b>7.1.1. Required items</b>
1 Dual Line Amplifier 1.091.035/036	1 Dual line amplifier 1.091.035/036
2 Null-Ohm-Verstärker 1.090.003	2 Zero-ohm amplifier 1.090.003
<b>7.1.2. Einbau der Null-Ohm-Verstärker</b>	<b>7.1.2. Mounting procedure of zero-ohm amplifiers</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Verbindung zum Netz trennen.</li> <li>— Hintere weisse Abdeckhaube nach dem Lösen der zwei Schnellverschlüsse entfernen.</li> <li>— In der zweiten und dritten Steckereinheit von links (Ansicht von hinten) je einen Null-Ohm-Verstärker in die dafür vorgesehenen Steckkontakte einsetzen.</li> <li>— Verstärker mit den eingebauten isolierten Drahtbügeln sichern (entsprechend den zwei bereits eingebauten Null-Ohm-Verstärkern).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Disconnect mains power cord</li> <li>— Take away the white sheet metal cover on the rear side of the mixing console.</li> <li>— In the second and third connection unit from the left (seen from the rear side) plug in each of the units a zero-ohm amplifier (connectors provided).</li> <li>— Fasten amplifiers by means of built-in insulated wire hooks, according to the existing two built-in zero-ohm amplifiers.</li> </ul>
<b>7.1.3. Einbau des Dual-Leitungs-Verstärkers</b>	<b>7.1.3. Mounting procedure of a dual line amplifier</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Blindabdeckung des siebten Platzes von links entfernen (Ansicht von vorne).</li> <li>— Leitungsverstärker einschieben und mit Schnellverschlüssen sichern.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Take off blank panel of the seventh unit place from the left side (seen from front).</li> <li>— Slide in line amplifier and mount on by the two camlock fasteners.</li> </ul>
<b>7.1.4. Eichung der Hall-Summen 3 und 4</b>	<b>7.1.4. Calibration of the reverb masters 3 + 4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Verbindung zum Netz herstellen.</li> <li>— Mit einer Eingangseinheit den eingebauten Tongenerator anwählen (diesen auf 1 kHz stellen).</li> <li>— Alle Filter dieser Eingangseinheit auf linear stellen.</li> <li>— Eingangsabschwächer auf grösste Verstärkung einstellen.</li> <li>— Alle vier Reverb-Potentiometer dieser Einheit in Stellung AF (gedrückt) auf Maximum Pegel einstellen.</li> <li>— Alle vier Reverb-Summen-Potentiometer (auf den Steckeinheiten 14 und 15) ebenfalls auf max. Pegel bringen.</li> <li>— Flachbahnregler (Fader) des Eingangskanals so einstellen, dass die <i>VU-Meter Reverb 1 und Reverb 2 0 VU anzeigen</i> (dabei steht der Flachbahnregler auf ca. -31 dB).</li> <li>— Eventuell kleine Pegelunterschiede zwischen Reverb 1 und Reverb 2 mit den Reverb-Summen Potentiometern 1 und 2 und Flachbahnregler ausgleichen.</li> <li>— Reverb-Leitungs-Verstärker 1 und 2 (Platz 6 von links) ausziehen, beiseite legen und den neu eingebauten Leitungsverstärker von Platz 7 (von links) an seiner Stelle auf Platz 6 einschieben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Connect mains power supply</li> <li>— Switch an input unit to the built-in test generator. Set the test generator to 1 kHz.</li> <li>— All filter positions on the input unit set to linear</li> <li>— Input attenuator set to maximum amplification</li> <li>— All of the 4 reverb potentiometers on the same unit set to maximum level, (fully clockwise, AF = after fader, knob depressed).</li> <li>— All of the 4 reverb master potentiometers (connection units 14 and 15) also set to maximum level (fully cw).</li> <li>— Set fader of the input unit <i>to read zero VU on reverb 1 and reverb 2 VU-meter</i> (fader position approx. -31 dB).</li> <li>— Eventually occurring small difference of level between reverb 1 and reverb 2 may be equalized with reverb master potentiometers 1 and 2 and fader.</li> <li>— Reverb-line-amplifier 1 and 2 (unit place 6 from the left) pull, place it aside, take the new plugged-in amplifier from unit place 7 (from the left) and slide-in on unit place 6.</li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mit Schraubenzieher die Trimpotentiometer CH 1 und CH 2 des Leistungsverstärkers so einstellen, dass die <i>VU-Meter Reverb 1 und Reverb 2</i> wieder <i>0 VU anzeigen</i>, damit ist der neue Leistungsverstärker eingestellt.</li> <li>– Diesen von Platz 6 auf Platz 7 bringen und den beiseite gelegten Verstärker wieder auf seinen Platz 6 einschieben, Verstärker durch Schnellverschlüsse sichern.</li> <li>– Die beiden Trimpotentiometer auf den nach 7.1.2. eingebauten <i>Null-Ohm-Verstärkern</i> (von Rückseite des Pultes bedienbar) so einstellen, dass die <i>VU-Meter Reverb 3 und Reverb 4</i> ebenfalls <i>0 VU zeigen</i>.</li> <li>– Hintere weiße Abdeckhaube wieder anbringen.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Trim the trimpotentiometer of line amplifier channel 1 and channel 2 to read <i>zero VU on the reverb VU-meter 1 and 2</i>. This way the new line amplifier is set to correct level.</li> <li>– Pull the line amplifier (the one you just have set) from unit place 6 and slide-in on unit place 7 and take the reverb-line-amplifier (placed aside) and slide-in back to unit place 6, and fasten by means of the two camlock fasteners.</li> <li>– Set the two trimpotentiometers of the built-in <i>zero-ohm amplifiers</i> (according to 7.1.2.) from the rear side of the desk to read <i>0 VU on the reverb VU-meters 3 and 4</i>.</li> <li>– Remount the white sheet metal cover on the rear side of the desk.</li> </ul> |
|--|---|

## 7.2. Nachträglicher Einbau eines 13. Eingangskanals (bzw. Nachbestückung von Pulten die nur mit 6, 8 oder 10 Eingangseinheiten bestückt sind)

## 7.2. Placement of a 13th input unit or extension of mixing consoles fitted with 6, 8 or 10 input units only

### 7.2.1. Benötigtes Material

### 7.2.1. Required items

Pro Eingang:	
1 Eingangseinheit	1.090.018
1 Fader	1.090.012
1 Einbausatz Eingang mono für Pulttypen:	
1.089.222/... (EUROPA)	Nr. 1.089.098
oder	
für Pulttypen:	
1.089.223/... (USA)	Nr. 1.089.099
1 Einschub-Verlängerung	1.091.002

Per unit:	
1 input unit	1.090.018
1 fader	1.090.012
1 connection unit input mono for mixing consoles type:	
1.089.222/... (EUROPE)	1.089.098
or	
for mixing consoles type:	
1.089.223/... (USA)	1.089.099
1 plug-in unit extension	1.091.002

### 7.2.2. Einbau

### 7.2.2. Mounting procedure

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verbindung zum Netz trennen.</li> <li>– Handauflage nach dem Lösen der zwei Rändelschrauben hochklappen.</li> <li>– Leereinschübe des zu erweiternden Eingangs nach vorne ziehen und entfernen.</li> <li>– Hintere weiße Abdeckhaube nach dem Lösen der zwei Schnellverschlüsse entfernen.</li> <li>– Leeres Steckereinheit-Chassis des zu erweiternden Eingangs durch Lösen der oberen und der unteren Schraube entfernen (siehe auch Reparaturhinweise 8.2.).</li> <li>– Flachbandkabel in der Nachbarsteckereinheit ausziehen.</li> <li>– Neue Steckereinheit von unten her so einschieben, dass der 30-polige Sammelschienenstecker nicht beschädigt wird.</li> <li>– Untere Schraube einsetzen und beide Schrauben wieder anziehen.</li> <li>– Die beiden Flachbandkabel entsprechend den benachbarten Steckereinheiten einstecken. <b>Achtung:</b> Unbedingt darauf achten, dass die Flachbandkabel weder verdreht noch um einen Kontakt versetzt eingesteckt werden.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Disconnect mains power cord</li> <li>– Loosen the two thumb screws under the console which hold down the front ledge. This front ledge hinges up and allows the plug-in units to be pulled forward and up, and thus removed.</li> <li>– Pull forward (towards you) the blank units (the ones you intend to replace by extension units).</li> <li>– Take away the white sheet metal cover by loosening the two camlock screws (rear side).</li> <li>– Empty connection unit chassis remove by loosening the upper and removing bottom screw (see 8.1. corrective maintenance and repair).</li> <li>– On the adjacent connection unit pull out the signalling bus connector.</li> <li>– Slide new connection unit carefully from bottom to top, take care of the 30-pole busbar connector pins not being damaged.</li> <li>– Insert bottom screw and tighten both screws.</li> <li>– Plug-in both signalling bus connectors according to the adjacent plug-in units. Be careful not to twist or displace the connectors.</li> </ul> |
|---|--|

### 7.2.3. Eichung

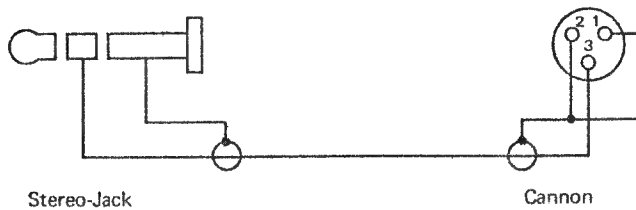
- Eingangseinheit 1.090.018 und Fader 1.090.012 mit Einschubverlängerungskabel (1.091.002) an der neu eingebauten Steckereinheit anschliessen.
- Verbindung zum Netz herstellen.
- Alle Filter auf linear schalten.
- Eingangseinheit auf LINE 2 schalten.
- Fader auf  $-10$  dB stellen.
- Mit mittlerer Taste auf Steckereinheit die Summen 1 + 2 anwählen.
- Panorama-Potentiometer in linke Extremstellung bringen.
- Master-Fader 1 auf  $-10$  dB stellen.
- Aussteuerungsanzeiger auf  $\Sigma 1 + 2$  schalten (Taste METER auf Monitor-Selector gelöst).
- Am Eingang LINE 2 (unterer Stecker) der neu eingebauten Steckereinheit einen Generator der bei 1 kHz Ihren Studio-Normpegel abgibt (z.B.  $+6$  dBm  $\approx 1,55$  V) anschliessen.

Mit folgendem Kabel kann der im Pult eingebaute Tongenerator verwendet werden. Da dieser bereits auf Normpegel eingestellt ist, werden keine zusätzlichen Messgeräte benötigt.

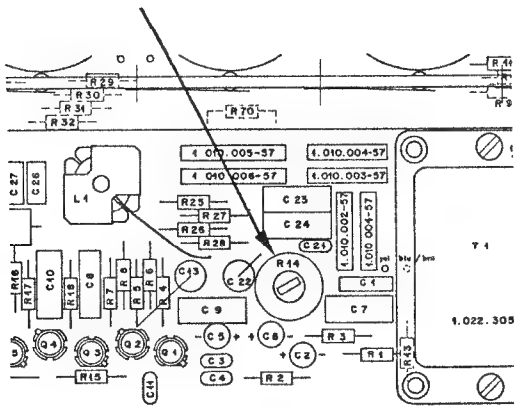
### 7.2.3. Calibration

- Input unit 1.090.018 and fader 1.090.012 with plug-in unit extension (1.091.002) connect to the new built-in connection units.
- Connect mains power cable.
- Set all filters to linear position
- Switch input unit to line 2
- Set fader to  $-10$  dB
- Push-button centre depress on connection unit choosing master 1 + 2
- Turn pan-potentiometer to the extreme left position
- Set master fader 1 to  $-10$  dB
- Switch level meter to  $\Sigma 1 + 2$  (push-button METER on monitor selector unit released)
- Plug in on input LINE 2 (lower Cannon plug) on the new inserted connection unit a tone generator providing a 1 kHz signal (for example at  $+6$  dBm  $\approx 1.55$  V) according to your standard studio level.

With a cord corresponding to the next drawing, the built-in test-generator may be used. Because the generator is already set to standard level, no extra measuring equipment is needed.



- Trimpotentiometer R14 in Eingangseinheit 1.090.018 so einstellen, dass Aussteuerungsanzeiger CH 1 0 dB anzeigt.
- Trimpotentiometer mit Farbe sichern.
- Eingangseinheit und Fader in Pult einschieben.
- Handauflage anschrauben.
- Abdeckhaube montieren.
- Adjust trimpotentiometer R14 in input unit 1.090.018 to read 0 dB on channel 1 level meter.
- After adjustment of trimpotentiometer fasten with some lacquer (just a drop).
- Slide in input unit and fader
- Fasten (thumb screws) front ledge
- Remount the white sheet metal cover on the rear side of the console



### 7.3. Nachträglicher Einbau einer Stereo Eingangseinheit (bzw. Umrüstung eines Mono-Eingangs auf Stereo)

#### 7.3.1. Benötigtes Material

Pro Stereo Eingang:  
 1 Stereo Eingangseinheit 1.091.015  
 1 Stereo Fader 1.091.012  
 1 Einbausatz Eingang Stereo: *(Normpegel angeben)*  
 für Pulttypen:  
 1.089.222/... (EUROPA) Nr. 1.089.096  
 oder  
 für Pulttypen:  
 1.089.223/... (USA) Nr. 1.089.097

#### 7.3.2. Einbau

- siehe 7.2.2.
- Stereo Eingangseinheit und Fader im Pult einschieben.
- Handauflage anschrauben.
- Abdeckhaube montieren.

### 7.3. Placement of a stereo input unit (respectively changing a mono input unit to stereo)

#### 7.3.1. Required items

Per stereo input  
 1 stereo input unit 1.091.015  
 1 stereo fader 1.091.012  
 1 connection unit input stereo: *order for your studio standard level*  
 for mixing consoles type:  
 1.089.222/... (EUROPE) 1.089.096  
 or  
 for mixing consoles type:  
 1.089.223/... (USA) 1.089.097

#### 7.3.2. Mounting procedure

- See 7.2.2.
- Slide in stereo input unit and fader
- Screw on (the thumb screws) the front ledge.
- Remount the sheet metal cover on the rear side of the console.

### 7.4. Nachträglicher Einbau einer Nachhall-einheit auf Platz 13

#### 7.4.1. Benötigtes Material

1 Stereo Nachhall-einheit 1.091.019  
 1 Stereo Fader 1.091.012  
 1 Einbausatz Hall  
 für Pulttypen:  
 1.089.222/... (EUROPA) Nr. 1.089.094  
 oder  
 für Pulttypen:  
 1.089.223/... (USA) Nr. 1.089.095  
 1 Einschubverlängerung 1.091.002

#### 7.4.2. Einbau

- siehe 7.2.2.
- Kabel Nr. 65 von Steck-einheit 14 (dritte von links, Ansicht von hinten) ablöten (Punkte C und D).
- Den oberen steckbaren Null-Ohm-Verstärker (1.090.003) in Steck-einheit 14 entfernen. (Dieser Verstärker wird nicht mehr benötigt.)
- Abgelötetes Kabel 65 in neu eingebaute Steck-einheit 13 einlöten:

Bis Nachhall-einheit Serie Nr. 295:

blaue Litze	LO
weisse Litze	HI

Ab Nachhall-einheit Serie Nr. 296:

blaue Litze	HI
weisse Litze	LO

### 7.4. Placement of a reverb unit (on unit place 13)

#### 7.4.1. Required items

1 stereo reverb unit 1.091.019  
 1 stereo fader 1.091.012  
 1 connection unit reverb  
 for consoles type:  
 1.089.222/... (EUROPE) 1.089.094  
 or  
 for consoles type:  
 1.089.223/... (USA) 1.089.095  
 1 plug-in unit extension 1.091.002

#### 7.4.2. Mounting procedure

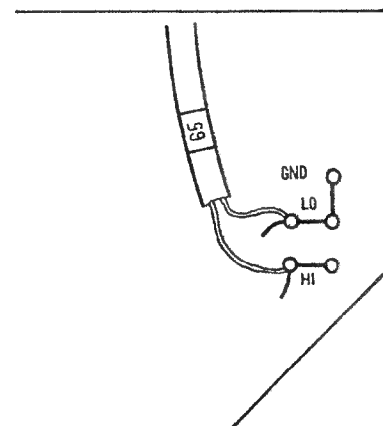
- See 7.2.2.
- Wire nr 65 disconnect by soldering from plug-in unit 14 (third from the left, seen from the rear side of the console) points C and D.
- The upper zero ohm amplifier nr 1.090.003 plug out of plug-in unit 14. This amplifier is no longer needed.
- The disconnected wire nr 65 solder to plug-in unit 13 according to the next drawing:

To reverb unit serial nr 295:

blue wire	LO
white wire	HI

From reverb unit serial nr 296:

blue wire	HI
white wire	LO



### 7.4.3. Eichung

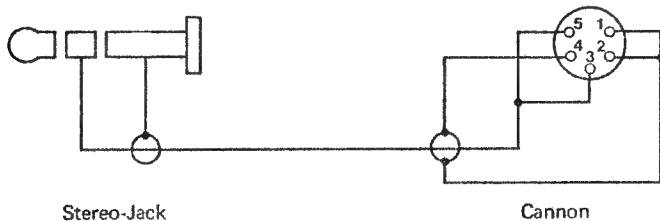
- Nachhalleinheit 1.091.019 und Fader 1.091.012 mit Einschubverlängerungskabel (1.091.002) an Platz 13 anschließen.
- Verbindung zum Netz herstellen.
- Alle Filter der Nachhalleinheit auf linear stellen.
- Fader auf  $-10$  dB stellen.
- Aussteuerungsanzeiger auf  $\Sigma 1 + 2$  schalten (Taste METER auf Monitor-Selector gelöst).
- Am 5-poligen Reverb Return Eingang der Steckereinheit 13 einen Generator, der bei  $1$  kHz Ihren Studio-Normpegel angibt (z.B.  $+6$  dBm  $\approx 1,55$  V) anschließen (beide Eingänge parallel schalten).

Mit folgendem Kabel kann der im Pult eingebaute Tongenerator verwendet werden. Da dieser bereits auf Normpegel eingestellt ist, werden keine zusätzlichen Messgeräte benötigt.

### 7.4.3. Calibration

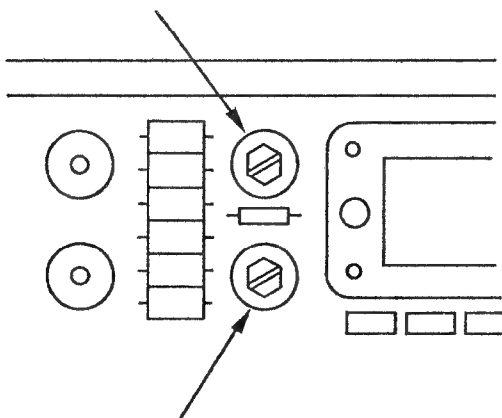
- Connect reverb unit nr 1.091.019 and fader nr 1.091.012 to unit place 13 by means of the plug-in unit extension nr 1.091.002.
- Connect mains power cord.
- Set all filters of the reverb unit to linear position.
- Set fader to  $-10$  dB.
- Centre push-button of connection unit switch to master 1 + 2.
- Panorama-potentiometer set to centre position.
- Master fader 1 and 2 set to  $-10$  dB.
- Switch level meter to  $\Sigma 1 + 2$  (push-button METER on monitor selector unit released).
- On the 5-pole connector reverb-return input on connection unit 13 connect a tone generator providing a  $1$  kHz signal (your standard studio level, for example of  $+6$  dBm  $\approx 1.55$  V; using both inputs in parallel).

With a cord corresponding to the next drawing, the built-in test generator may be used. Because this generator is already set to standard level, no extra measuring equipment is needed.



- Die beiden Trimmer R1 und R31 so einstellen, dass beide Aussteuerungsmesser  $0$  dB anzeigen.
- Trimpotentiometer mit Farbe sichern.
- Nachhalleinheit und Fader im Pult einschieben.
- Handauflage anschrauben.
- Abdeckhaube montieren.

- Set the trimpotentiometers R1 and R31 to read  $0$  dB on the two level meters.
- Lock the trimpotentiometers by using a small amount of lacquer (just a drop).
- Slide in reverb unit and fader to the console.
- Fasten the front ledge by the two thumb screws.
- Remount the white sheet metal cover on the rear of the console.





## 8. Reparaturhinweise

### 8.1. Auswechseln der Einschübe

Nach dem Lösen von zwei Rändelschrauben auf der Unterseite der Handauflage kann diese hochgeklappt werden.

Die Einschübe können nun nach vorne gezogen und nach oben entfernt werden.

Die Einschübe im Pultunterteil können nach Lösen der Rändelschraube (Vierteldrehung) nach vorne herausgezogen werden.

Für Reparaturen am laufenden Gerät können Verlängerungskabel geliefert werden, die die Verbindung zwischen Regiepult und herausgezogenem Einschub herstellen (Bestell Nr.: 1.091.002).

### 8.2. Reparaturen an den Steckeinheiten

Alle Steckeinheiten sind auf die Sammelschienen aufgesteckt. Kann eine Steckeinheit nicht im Pult repariert werden, so wird nach Öffnen der Rückwand und Entfernen des Einschubes auf der Vorderseite der Steckeinheit die flexible Signalisationssammelschiene ausgesteckt. Anschließend wird die obere Befestigungsschraube gelöst und die untere entfernt. Nun wird die Steckeinheit vorsichtig nach unten aus dem Sammelschienenstecker herausgezogen.

## 8. Corrective maintenance and repair

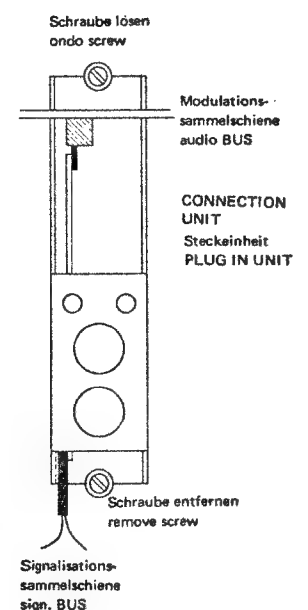
### 8.1. Removing plug-in units

Loosen the two thumb screws under the console which hold down the front ledge. This front ledge hinges up and allows the plug-in units to be pulled forward and up, and thus removed.

The plug-in units mounted underneath the console are held in by camlock fasteners. When loosened, the units may be pulled out towards the front. In order to effect repairs while the console power is on, extender cables must be used and are readily available (order nr 1.091.002).

### 8.2. Repairs to connection units

All connection units are plugged into the audio bus. If the unit is to be taken out for repair, removal is done as follows: the plug-in unit that is plugged in at the front of the connection unit must be removed. Open the rear cover and unplug the signal bus connector. Loosen the upper fastening screw and remove the lower one. The connection unit may now be pulled downwards and carefully removed from the audio bus receptacle.



### 8.3. Masseverbindung zwischen Chassis und Modulationsmasse

Das Regiepult ist so aufgebaut, dass zwischen Chassis und den 0 Volt-Schienen des Pultes nur durch die Erdungslasche auf dem Signalisationsfeld eine Verbindung hergestellt wird.

Treten zwischen den Einschüben oder der Pultverdrahtung und dem Pultchassis Kurzschlüsse auf, so können Brumm- und Knackstörungen auftreten. Vor der Inbetriebnahme und nach Reparaturen sollte geprüft werden, ob keine fehlerhafte Verbindung zwischen Chassis und Pultverdrahtung besteht. Dazu wird die Erdungslasche entfernt und zwischen die Buchsen 0 V und  $\neq$  ein Ohmmeter angeschlossen. Dieses soll  $\infty$ -Widerstand anzeigen.

Ist ein endlicher Widerstand vorhanden, dann wird zuerst der Netzstecker und damit die Verbindung zur Schutz Erde entfernt.

Verschwindet der Kurzschluss, so ist der Fehler außerhalb des Pultes zu suchen (Chassis-Modulationsmassenverbindung in einem angeschlossenen Gerät). Bleibt der Kurzschluss bestehen, dann werden schrittweise alle angeschlossenen Kabel (Kurzschluss im Stecker) und

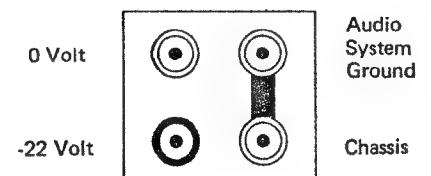
### 8.3. Connection between chassis and audio system ground

The connection between chassis and the 0 V bus can only be made at one point in the console. The grounding posts and link are part of the signalling patch panel at the rear of the console.

Hum interferences and audio clicks are caused by improper grounding or wiring short circuits to the chassis. Before the console is taken into operation and after any repairs done to it, a check should be made that no such grounding problems exist. Remove the grounding link and connect an ohm-meter between the 0 V and  $\neq$  posts. The meter should read infinity.

Should the meter indicate a finite resistance, which is an indication of a partial or full short circuit to the chassis, a systematic procedure should be followed to isolate the cause of the problem.

The equipment is first disconnected from the AC supply which determines whether or not the fault can be found externally to the console (chassis to audio system ground connection of externally connected equipment).



---

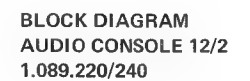
alle Einschübe entfernt und gleichzeitig das Ohmmeter beobachtet. Die Netzteile dürfen nicht entfernt werden, da alle 0 Volt- und Erdverbindungen sternförmig beim Netzteil zusammenlaufen.

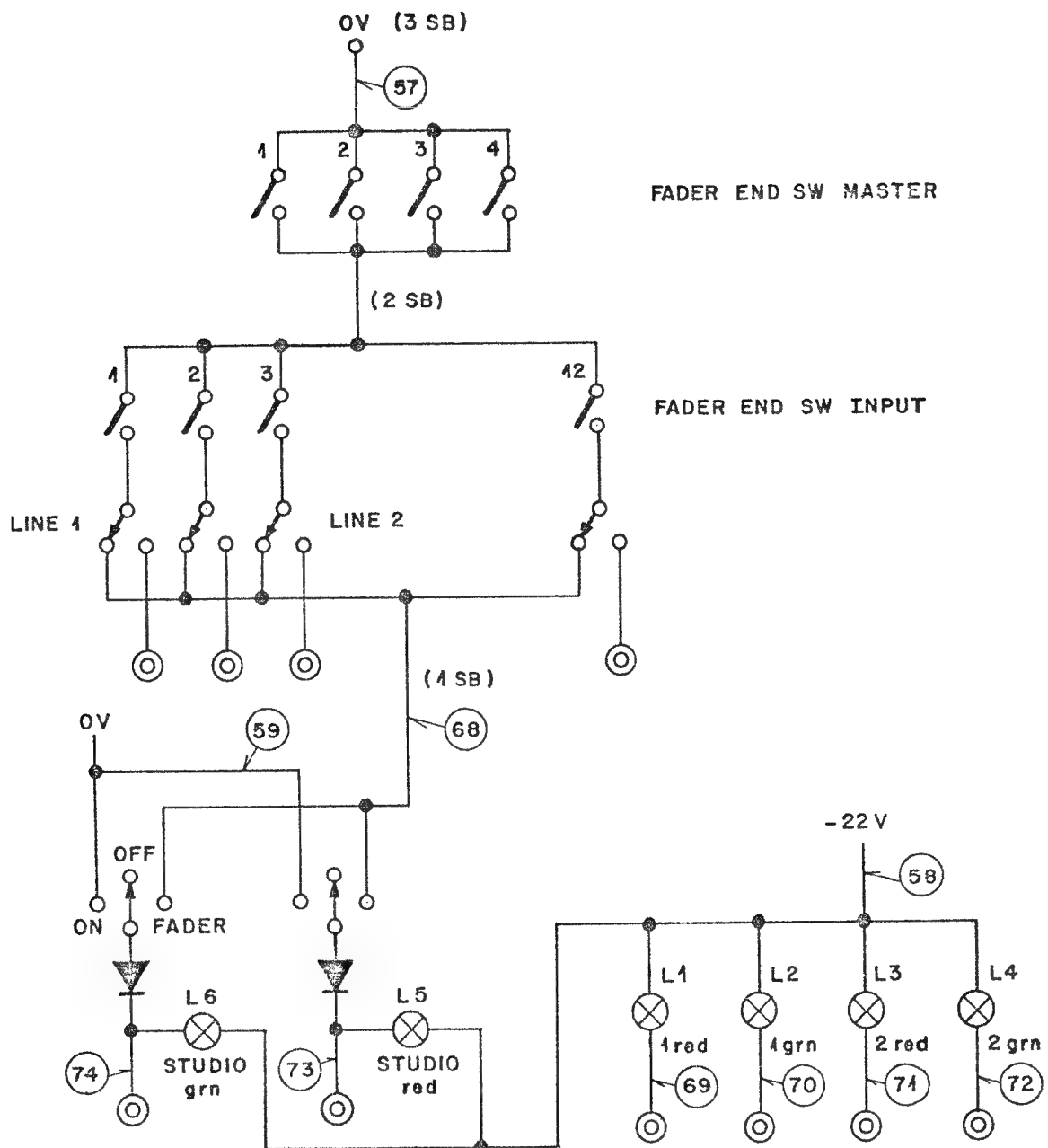
Ist auch nach dem Entfernen der Einschübe noch ein Kurzschluss vorhanden, so muss der Fehler im Regiepult selbst gesucht werden. Dazu wird bei entferntem Netzteil die Pultverdrahtung mit Hilfe der Verdrahtungsliste auf Kurzschlüsse abgesucht.

If the resistance reading still persists, the disconnecting of all cables one by one and the removal of the plug-in modules should be undertaken. Throughout that procedure, the ohmmeter should be connected, as described above, and constantly observed. The power supply unit must not be removed since all the 0 volt and chassis connections are gathered in this unit.

If the above procedure still has not been successful in isolating the fault, then the problem must be sought in the internal wiring of the console. For that purpose the power supply is also removed, and with the help of the wiring lists, a step by step tracing of all connections in the console should be initiated.



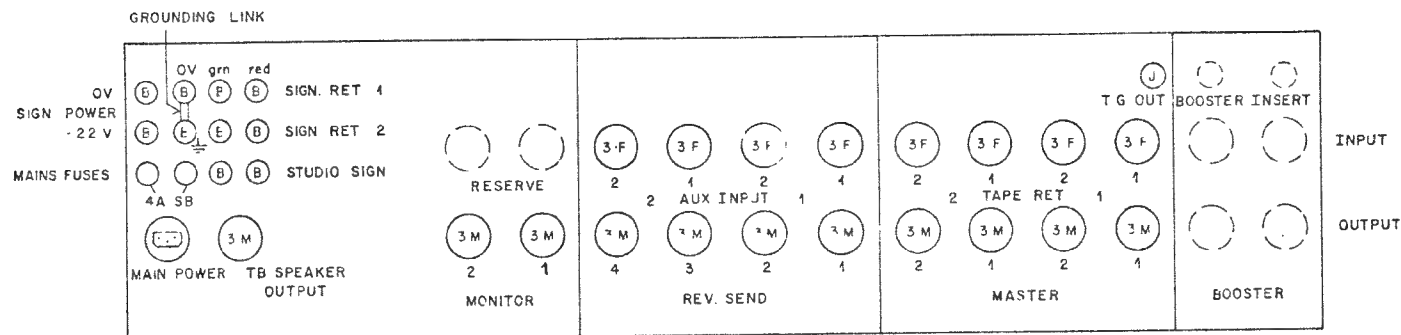
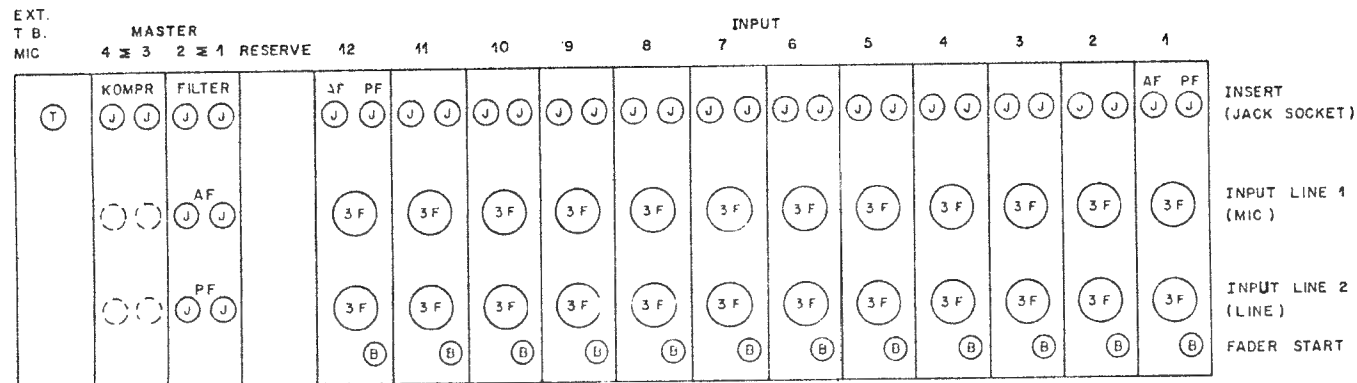




VALID FOR SERIAL NR. 400...

Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab:	Ausgabe	3. 7. 74	Si	on		④
		±			Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung:  SIGNALISATION				Nummer:  7. 089. 220/2					

38



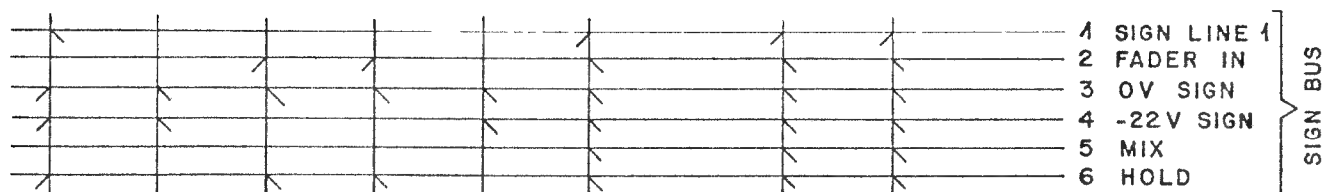
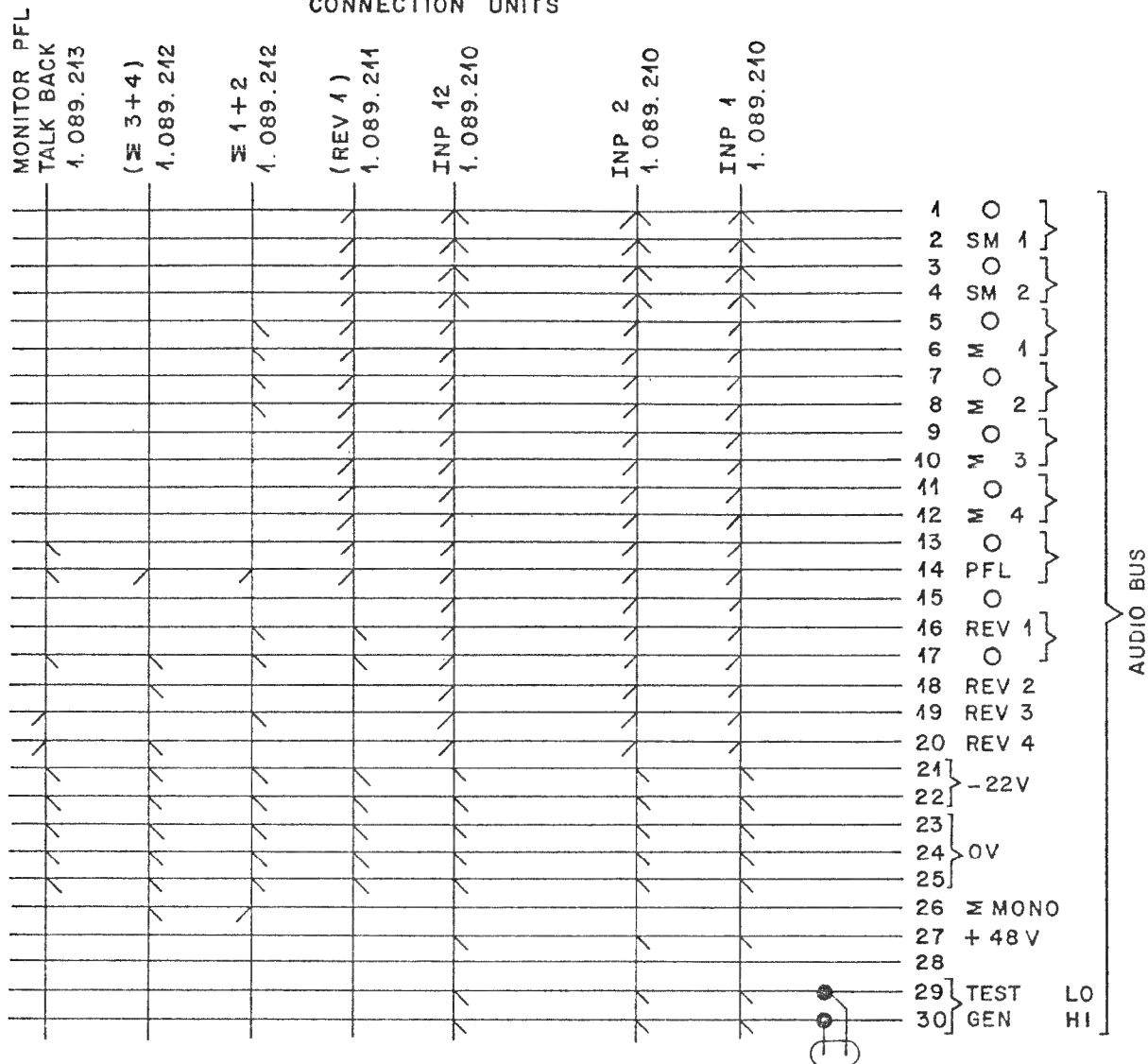
	002 (EURO)	003 (USA)
3 F	XLR-3-14	XLR-3-13
3 M	XLR-3-13	XLR-3-14

B = BANANA SOCKET  
 J = STEREO JACK SOCKET  
 T = TUCHEL 6 PIN  
 XLR-3-13 = FEMALE  
 XLR-3-14 = MALE

VALID FOR SERIAL NR 400

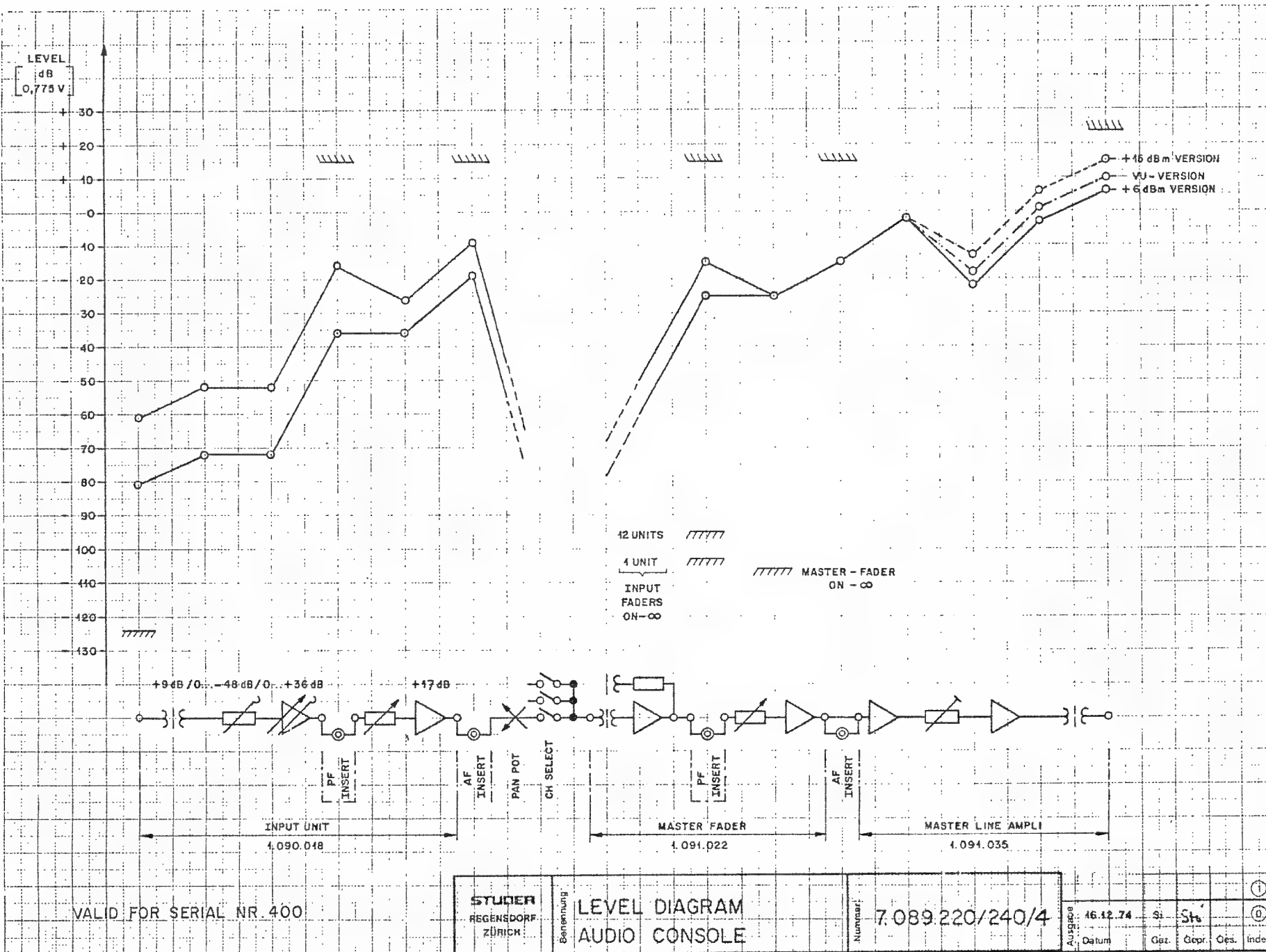
Werkstoff	Norm-Nr.	Oberfläche	Güte	Änderung						
	DIN-Bez.		Beh.							
	Abmessung									
Zugehörige Unterlagen		Fremdasstoleranz		Maßstab		Ausgabe				
						18 7 74 Ho <i>en</i> 10				
Datum		Gez.		Gepr.		Gms		Ind.		
Ersatz für		Ersetzt durch		Kopie für						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung		CONNECTOR PANEL AUDIO CONSOLE 12/2				Nummer.		
								5.089.220/6		

# CONNECTION UNITS



VALID FOR SERIAL NR. 400 ...

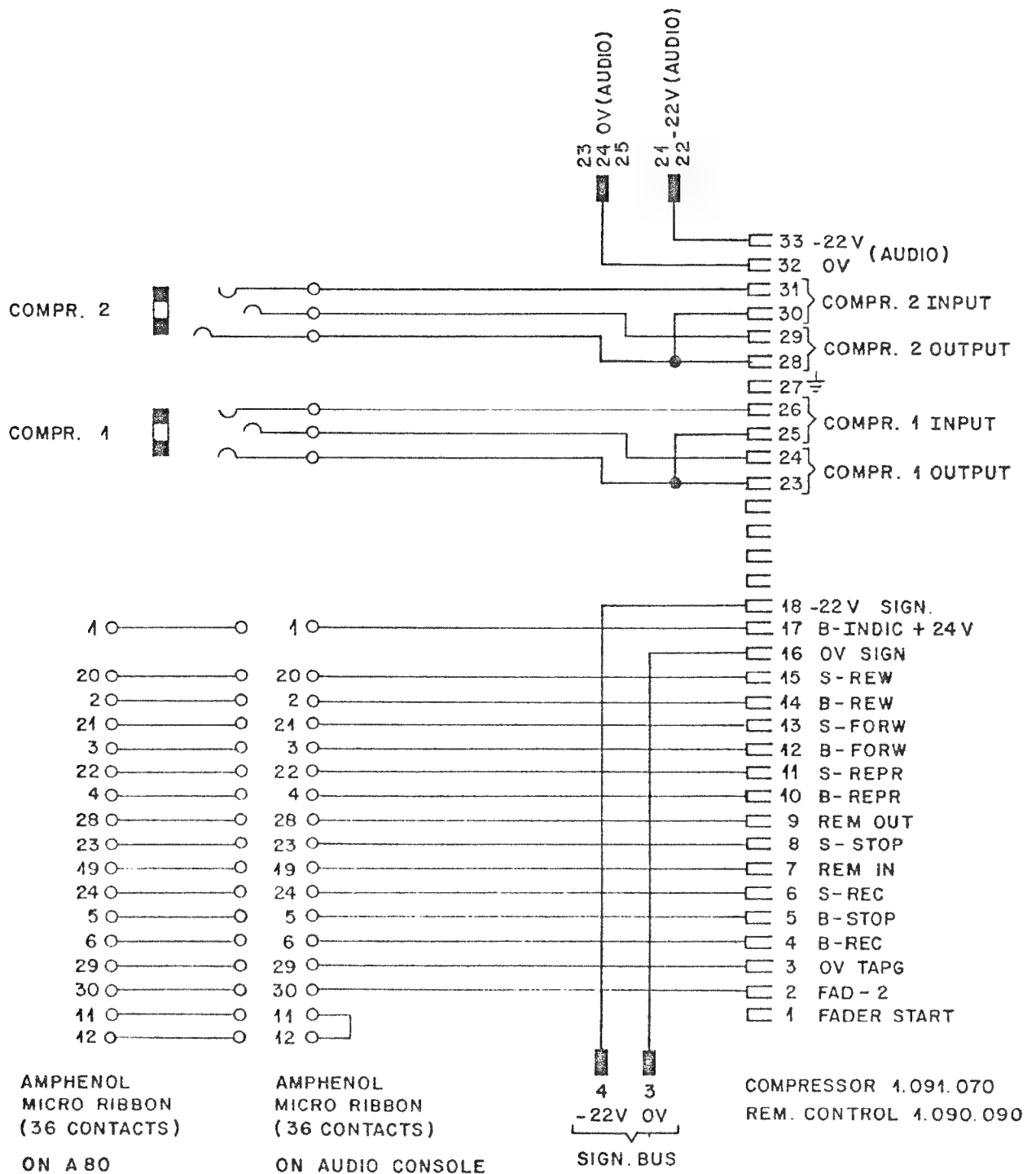
Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:						②
	Abmessung:								①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	4. 7. 74	Si	SL		④
		±		Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index	
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: BUS CONNECTION AUDIO CONSOLE 12/2			Nummer: 7. 089. 220/3				



VALID FOR SERIAL NR. 400

STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung LEVEL DIAGRAM AUDIO CONSOLE	Nummer 7.089.220/240/4	Ausgabe	16.12.74	Si	Sh		①
			Datum		Gst.	Gep.	Ges.	②

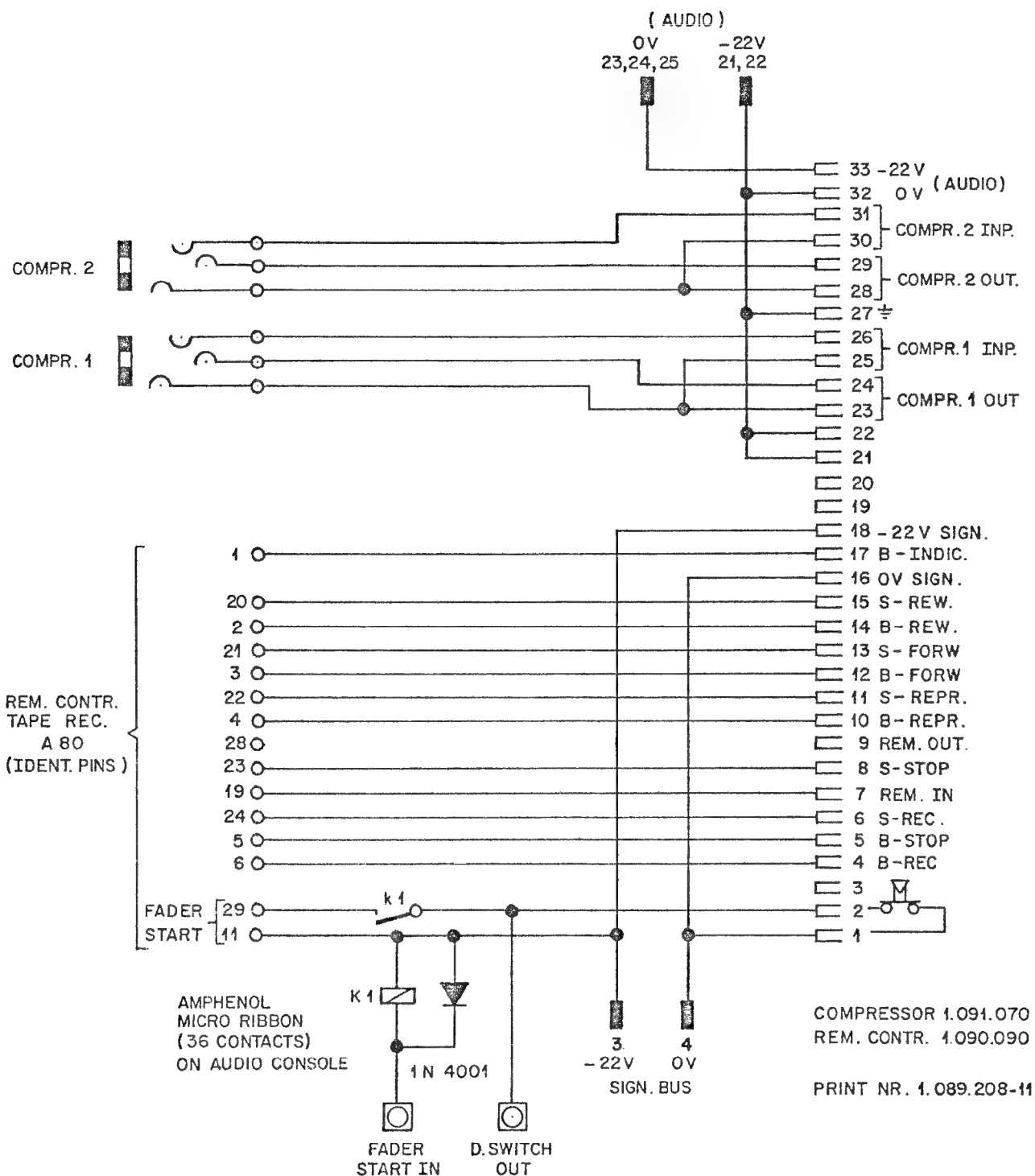




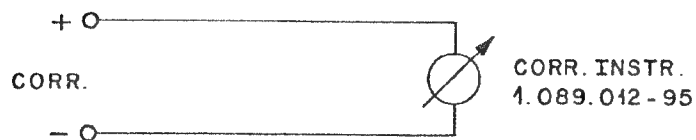
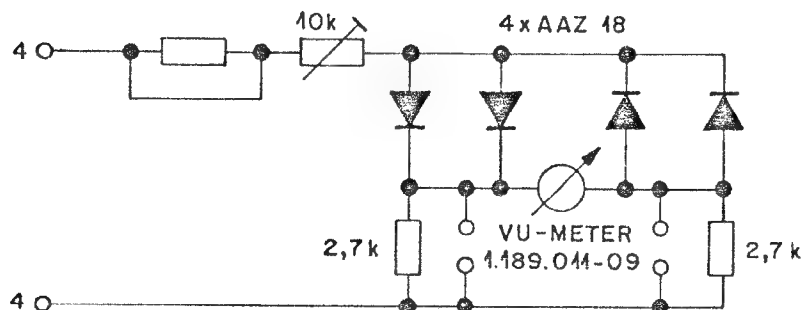
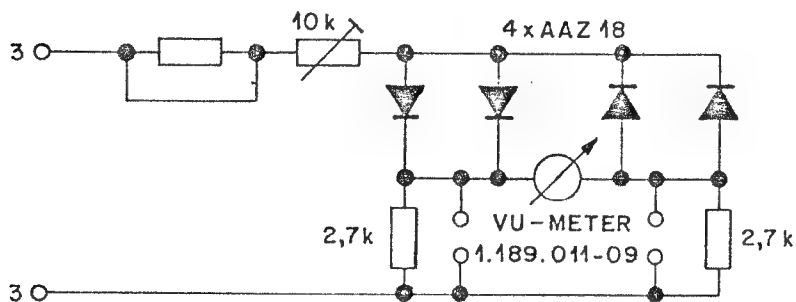
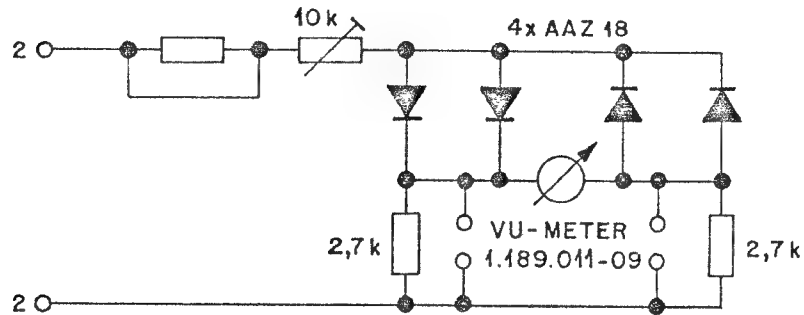
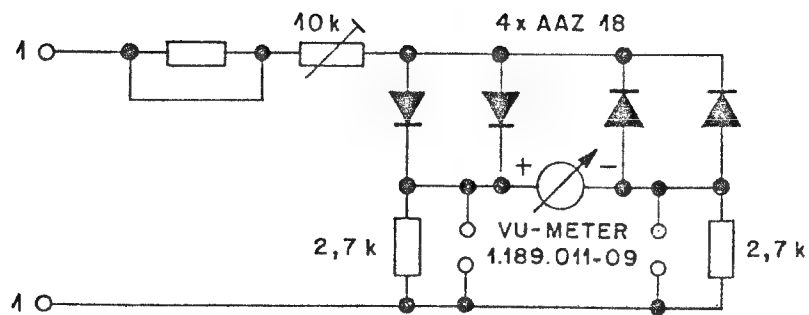
VALID FOR SERIAL NR. 400 . . .

PRINT NR. 1.089.041-03

Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:		Ausgabe:	19. 8. 74	Si	Ma		④
		±			Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index	
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung:	Connection Unit Remote Control A 80 and Compressor				Nummer: 7. 089.208				

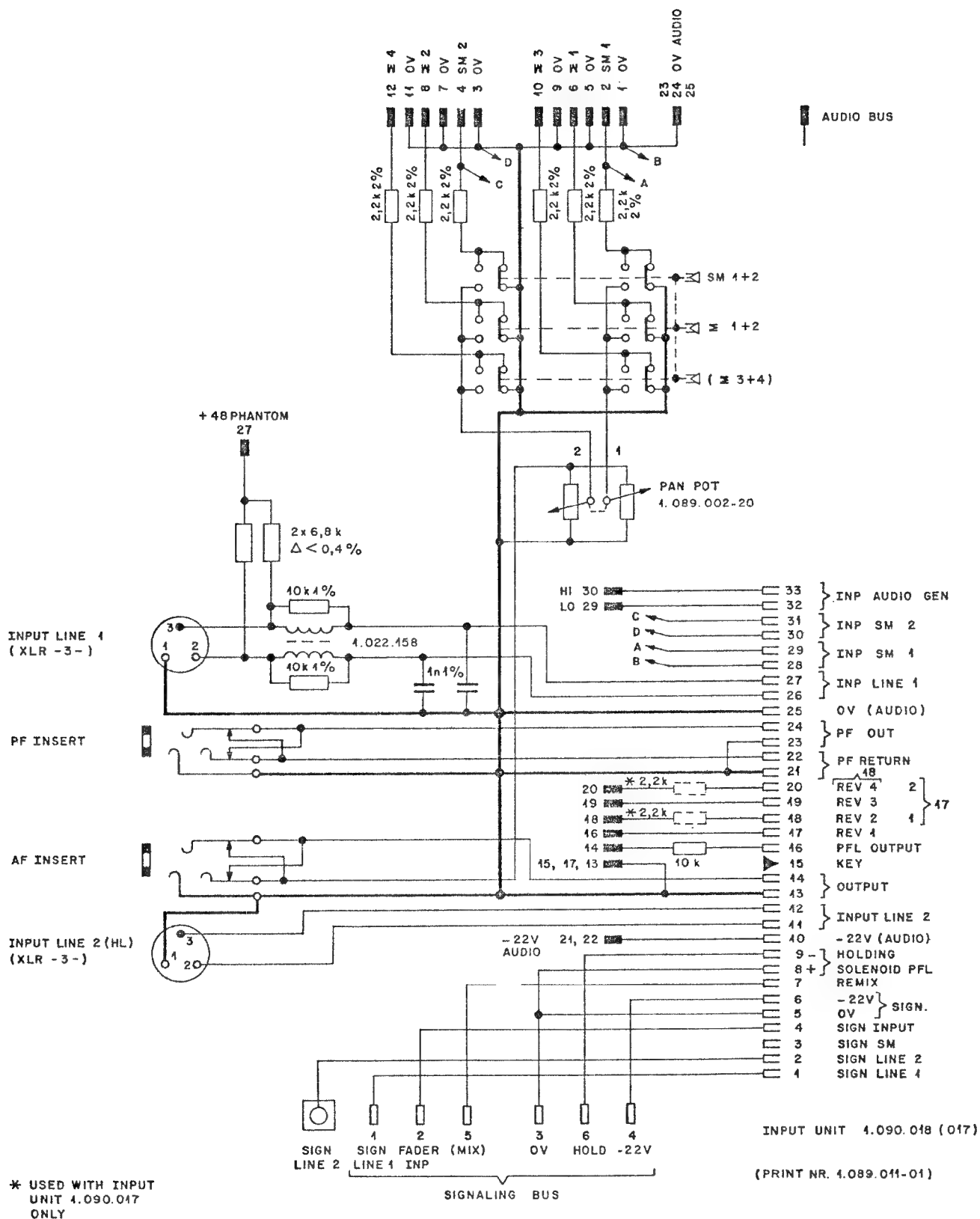


								Änderung		③		
										②		
			30. 3. 77		Si				①			
Zugehörige Unterlagen:			Freimasstoleranz:		Maßstab:		Ausgabe		19. 8. 74	Si	④	
			±				Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:			Ersetzt durch:				Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:				CONNECTION UNIT REMOTE CONTROL A80 AND COMPRESSOR						
						7. 089. 208						



VALID FOR SERIAL NR. 400....

Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:					9. 9. 75	Si	1/2		①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab:	Ausgabe	3. 7. 74	Si	on		④
		+				Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:  VU-METER - PRINT			Nummer:  7. 089. 209					
					44					

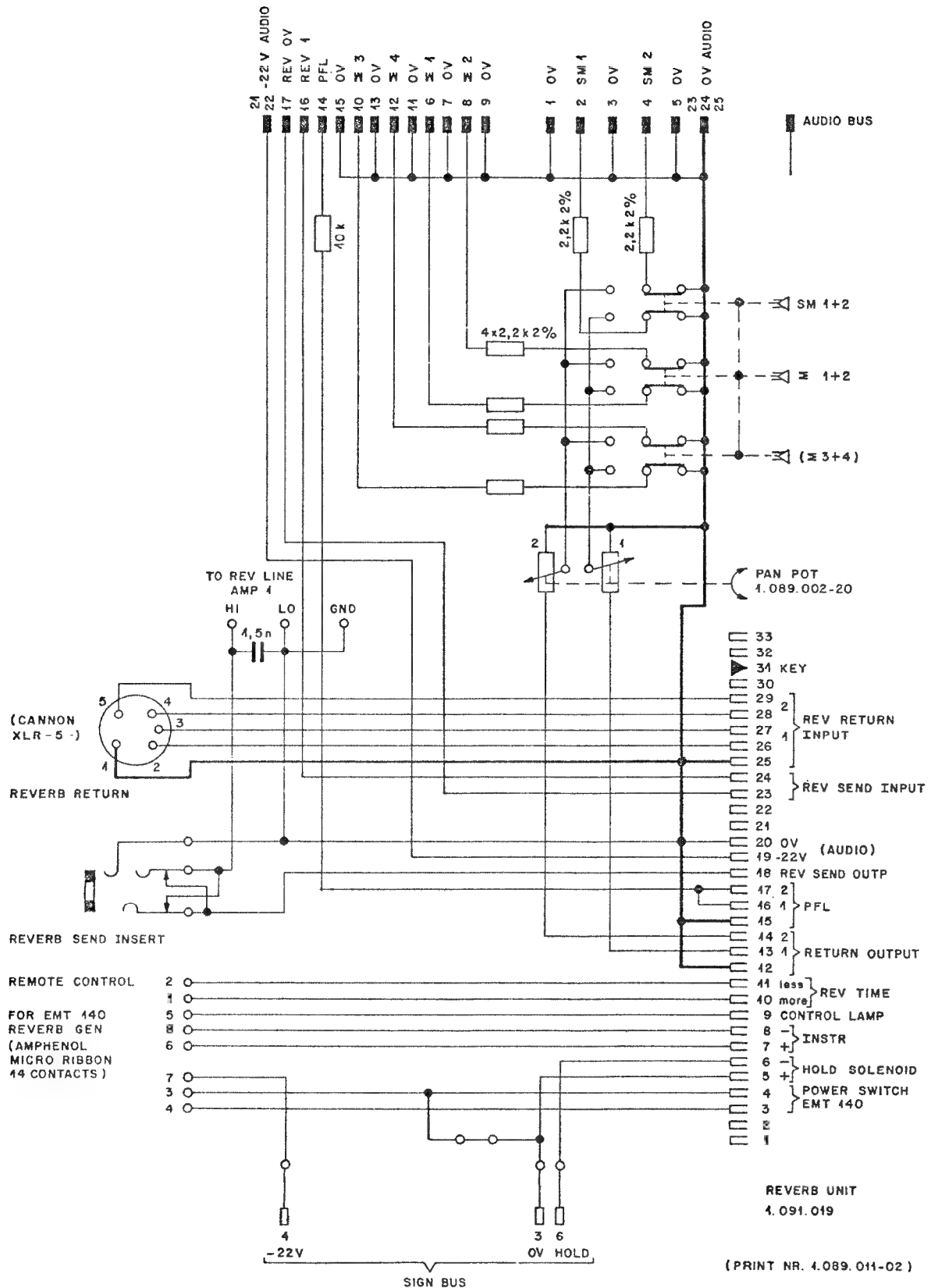


VALID FOR SERIAL NR. 400...

Ersatz für	Ersetzt durch:	Kopie für:
<b>STUDER</b> REGENSDORF ZÜRICH	<b>CONNECTION UNIT INPUT</b>	Nummer 7.089.210

Änderung	3
2	
1	
0	
Ausgabe	8.7.74
Datum	8i
Gez	Gepr
Ges	Inde

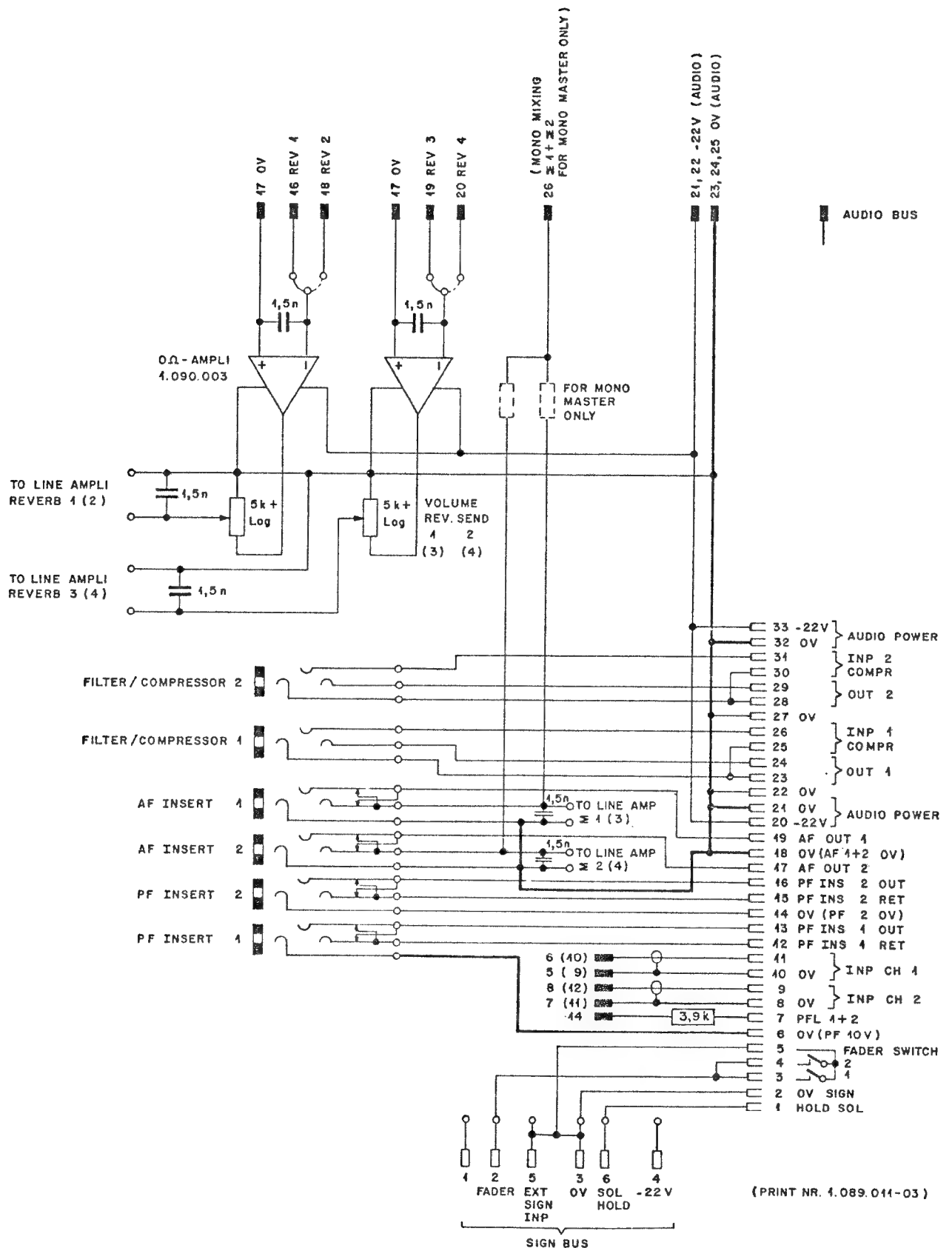
hC



VALID FOR SERIAL NR. 400

Ersatz für	Ersetzt durch	Kopie für
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	CONNECTION UNIT REVERB	Nummer. 7.089.211

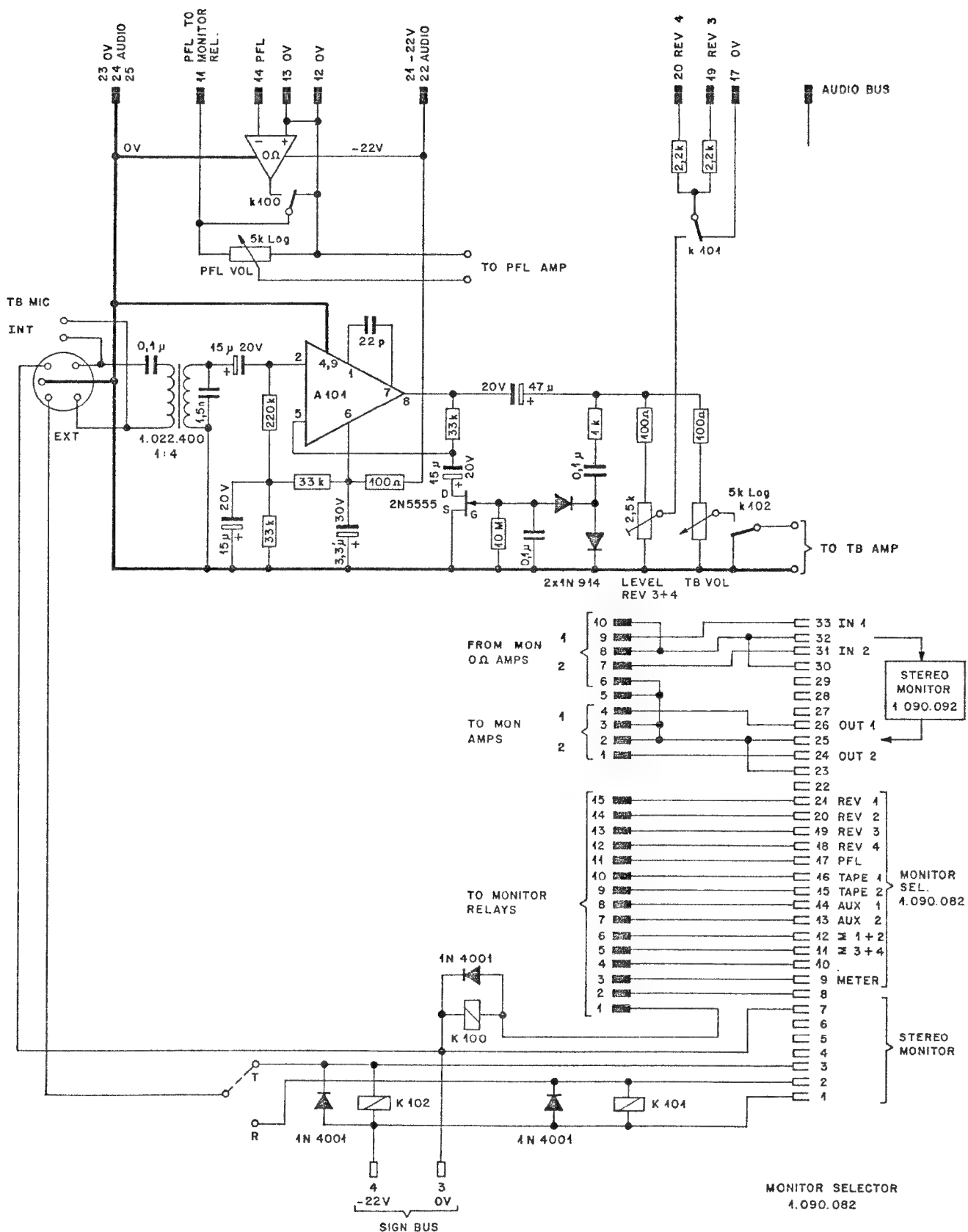
Anforderung	3
Anforderung	2
Anforderung	1
Anforderung	0
Ausgabe	49.7.74
Datum	3i
Gez	Gepr
Ges	Index



VALID FOR SERIAL NR. 400...

Ersatz für	Ersetzt durch	Kopie für
STUDEM REGENSDORF ZURICH	CONNECTION UNIT MASTER	Nummer 7. 089. 212

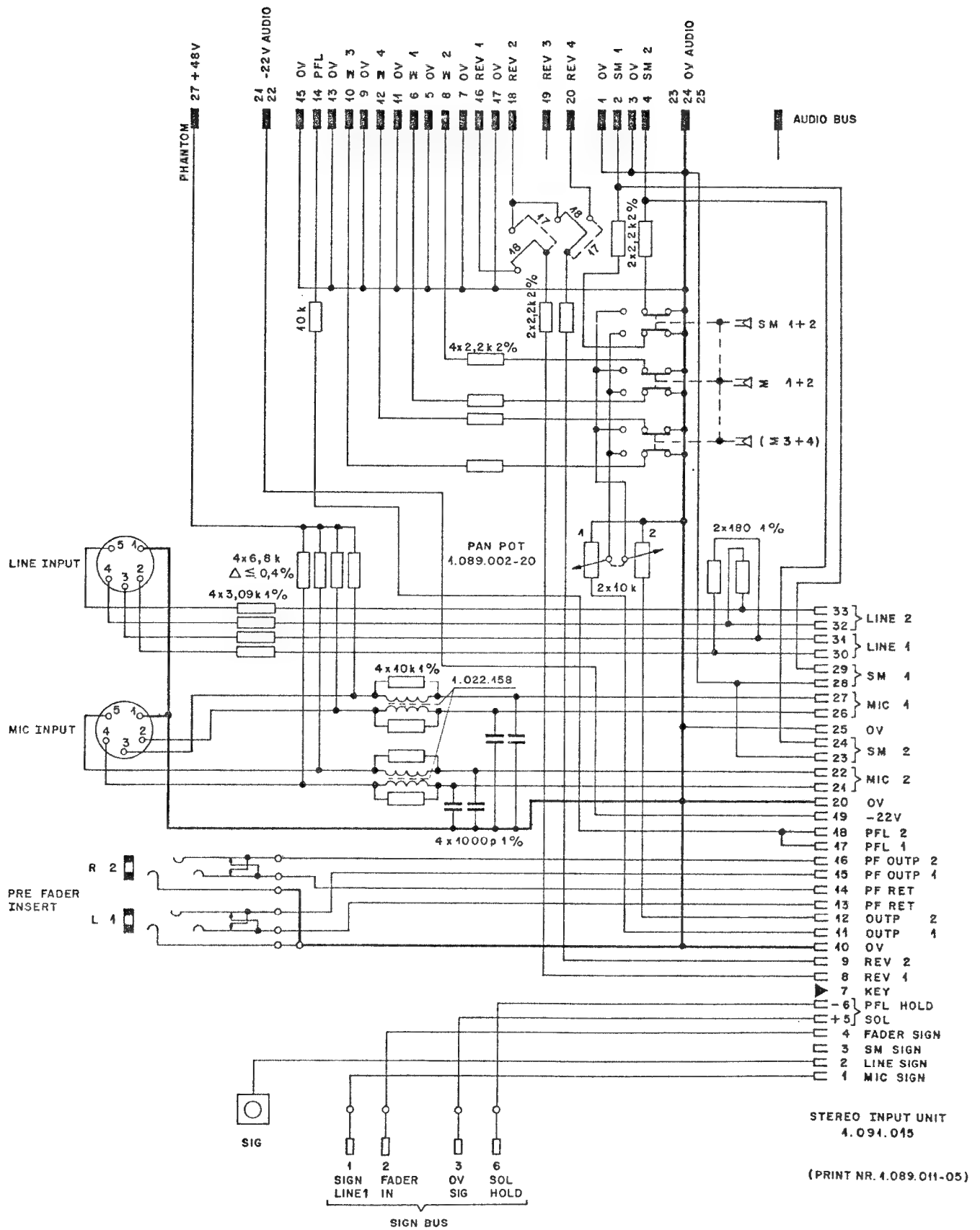
Ausgabe	Änderung				(3)
					(2)
	27. 4. 77	Si	EW		(1)
	18. 7. 74	Si	EW		(0)
Datum	Gez	Gepr	Ges	Inde	



VALID FOR SERIAL NR. 400...

Ersatz für	Ersetzt durch	Kopie für
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung CONNECTION UNIT MONITOR	Nummer 7.089.213

Änderung				③
				②
				①
Abgabe	19.7.74	Si	en	④
Datum	Gez	Gepr	Ges	Index

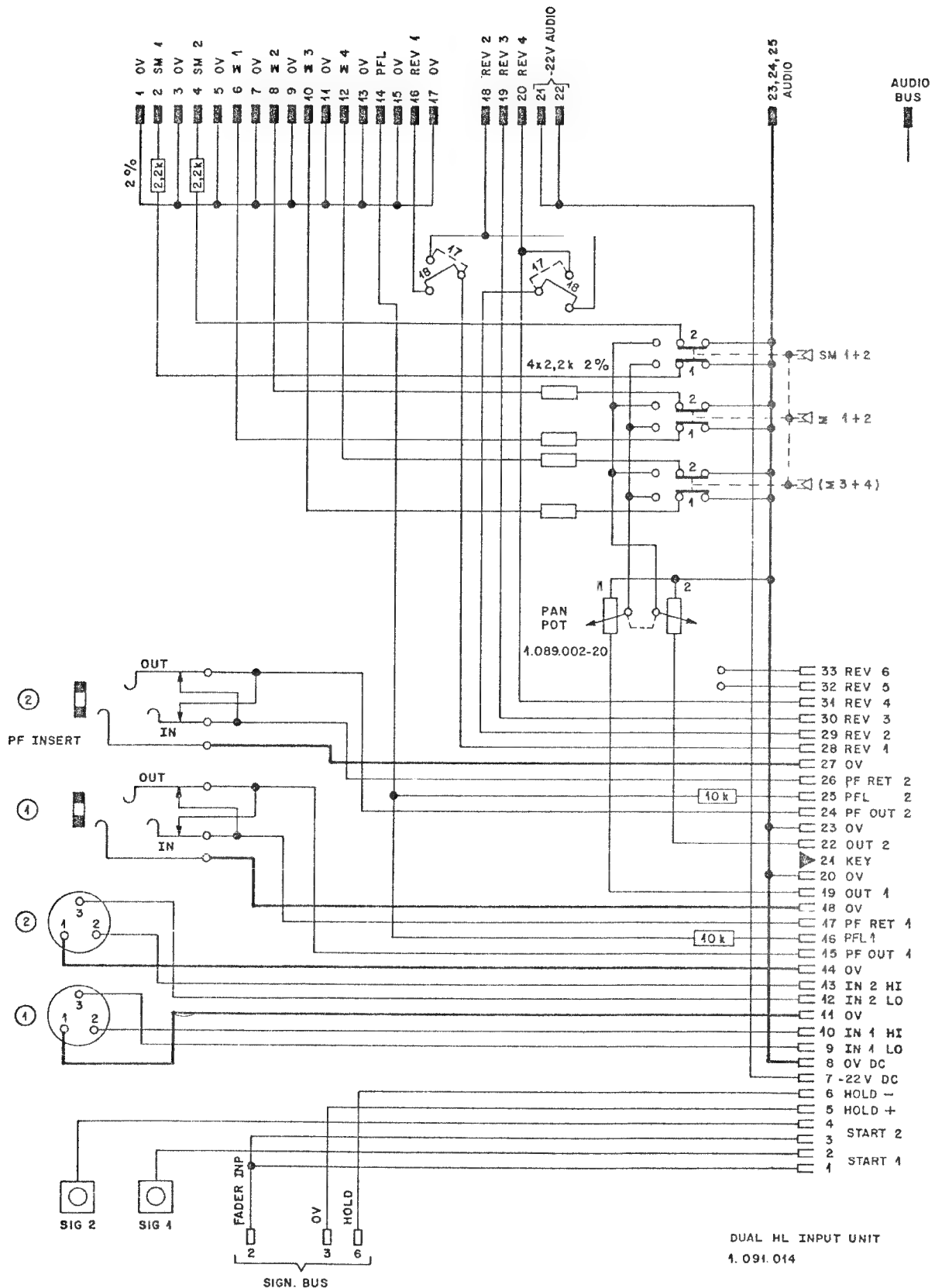


VALID FOR SERIAL NR. 400...

Ersatz für	Ersetzt durch	Kopie für
STUDEM REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: CONNECTION UNIT STEREO	Nummer 7.089.215

Änderung				③
				②
				①
Ausgabe	19.7.74	Si	in	④
Datum	Gez	Gepr	Ges	Inde





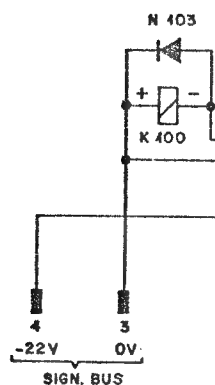
VALID FOR SERIAL NR. 400...

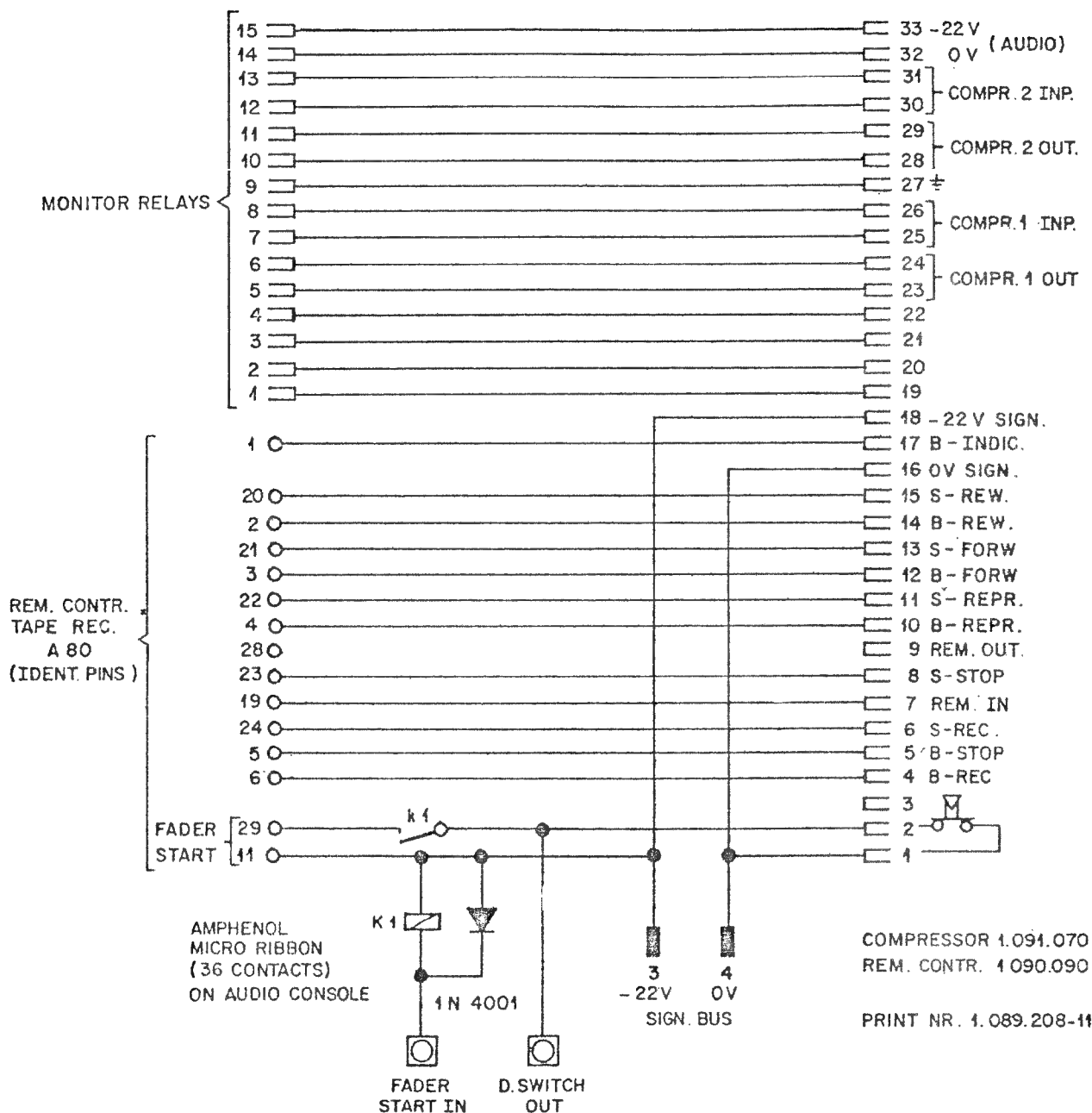
Ersatz für	Ersetzt durch	Kopie für
STUDEM REGENSDORF ZÜRICH	CONNECTION UNIT DUAL HL	Nummer: 7.089.216

Änderung					3
					2
					1
Ausgabe	19. 7. 74	Si	011		0
	Datum	Gez	Gepr	Ges	Index









Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab:		Anderung				
										③
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:		30. 3. 77	Si			②
						18. 10. 74	Si			①
						Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:		CONNECTION UNIT REMOTE CONTROL A80 AND MONITOR 2		Nummer:		7. 089. 219		

# C O N T E N T S

=====

1.022.302	Transformer 1 : 1
1.022.305	Transformer 1 : 2,8
1.022.	Transformer 1 : 5,6
1.089.207	RF-Filter for 1.090.026
1.010.101-50	Thick-film ampl. A 101
1.090.001	Plug-in-amplifier I (MK I)
1.090.002	Plug-in-amplifier II (MK I)
1.090.003	0-Ohm Amplifier
1.090.004	Generator 20 Hz
1.189.401	VU-Meter amplifier
1.189.402	VU-Meter amplifier
1.389.141	Plug-in-amplifier
1.389.145	Mute circuit
1.090.010	Fader Mono (MK I)
1.091.010	Fader Stereo (MK I)
1.091.008	Dual Mono Fader (pull for fade out)
1.091.009	Dual Mono Fader (push for fade out)
1.090.012	Mono Fader (pull for fade out)
1.090.013	Mono Fader (push for fade out)
1.091.012	Stereo Fader (pull for fade out)
1.091.013	Stereo Fader (push for fade out)

1.091.014	Dual High Level Input Unit
1.091.015	Stereo Input Unit
1.090.016	Input Unit (MK I)
1.090.017	Input Unit
1.090.018	Input Unit
1.091.019	Stereo Reverberation Unit
1.091.119	Stereo Reverberation with 0-Ohm Input
1.090.020	Master Unit (MK I)
1.090.022	Mono Master Fader
1.091.020	Dual Master Fader
1.091.022	Dual Master Fader
1.090.024	Power Supply
1.090.025	Power Supply (MK I)
1.090.026	Power Supply
1.090.027	Power Supply
1.090.028	Phantom Power Supply
1.090.029	Power Supply
1.091.030	Correlator
1.090.030	PPM Amplifier (MK I)
1.090.031	PPM Amplifier (MK I)
1.090.032	PPM Amplifier
1.089.012-94	dB-Meter Type DU 100
1.089.012-95	Correlator-Meter Small
1.089.012-96	dB-Meter Type DU 74
1.089.012-97	dB-Meter DU 100 left
1.089.012-98	dB-Meter DU 100 right

1.091.032	Dual Bargraph Display
	Slide-in units; Display separated:
	1.091.339.00 PPM
	1.091.338.00 VU
	1.091.337.00 PPM, Peak Memory
	1.091.336.00 VU, Peak Memory
	Panel Instruments:
	1.091.349.00 PPM
	1.091.348.00 VU
	1.091.347.00 PPM, Peak Memory
	1.091.346.00 VU, Peak Memory
1.091.035	Dual Line Amplifier
1.090.036	Line Amplifier
1.091.036	Dual Line Amplifier
1.090.037	Line Amplifier
1.090.040	Test Oscillator (MK I)
1.090.041	Audio Generator
1.090.045	20 W Power Amplifier (MK I)
1.090.046	40 W Power Amplifier
1.090.050	3 W Power Amplifier (MK I)
1.091.050	Dual 6 W Amplifier
1.090.051	3 W PFL Amplifier
1.090.055	Voltage Regulator
1.090.056	Inverter 24V - / 220 V
1.090.057	Power Supply
1.090.059	Loudspeaker Protection Circuit
1.090.060	Signaling Relay and PFL Hold Sol. Power Driver
1.090.061	dif. individual Relay Units



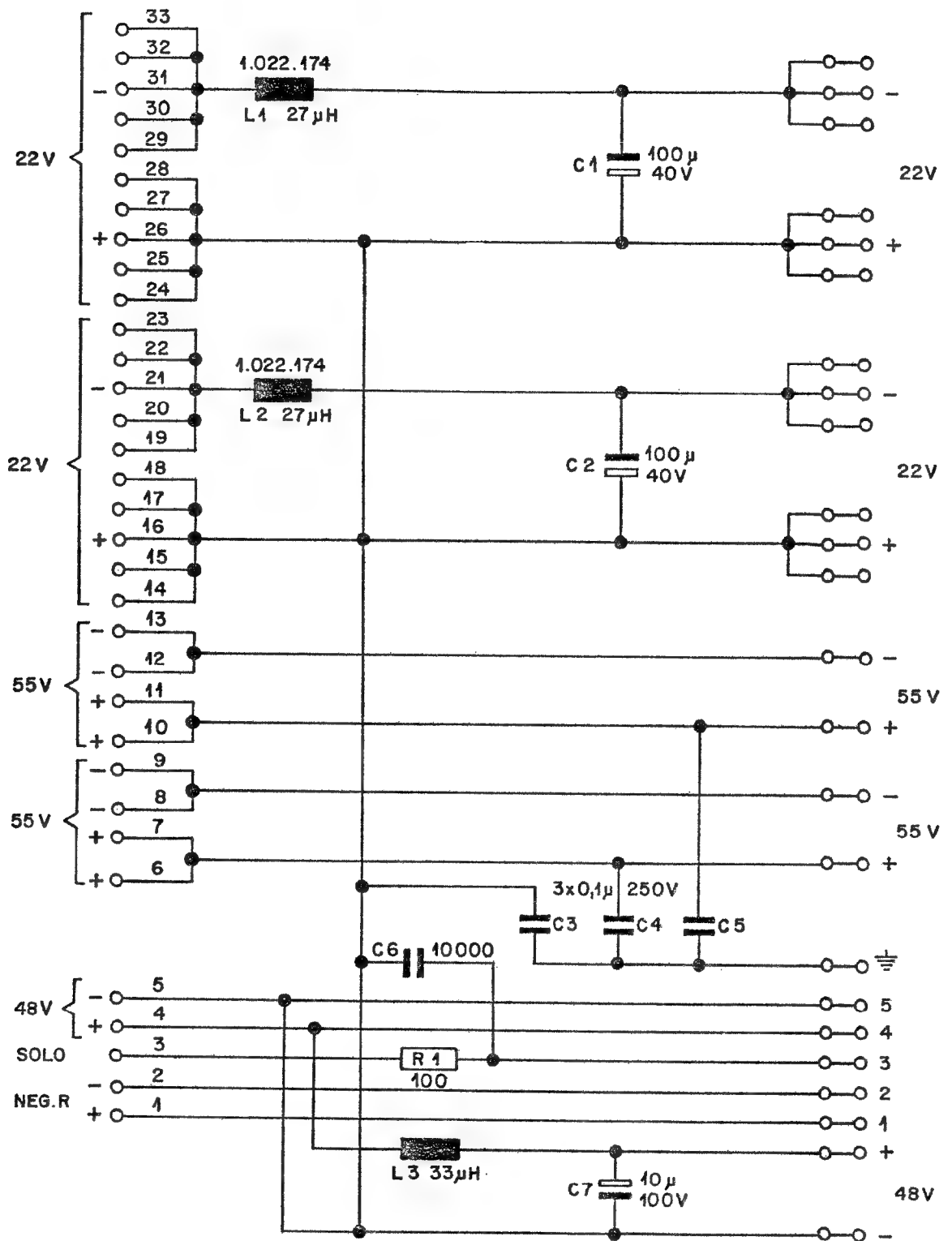
1.090.062	Monitor Relays 1
1.090.063	Monitor Relays 2
1.090.064	Studio Relays
1.090.065	Fuse and Alarm Unit
1.090.066	Monitor Relays 1
1.090.067	Monitor Relays 2
1.090.068	Monitor Relays 3
1.090.070	Digital Stop Watch
1.091.070	Dynamic Compressor
1.091.071	Filter Unit
1.091.075	Dual Limiter
1.090.080	Monitor Selector
1.090.081	Studio Selector
1.090.082	Monitor Selector
1.090.083	Monitor Selector
1.090.084	
1.090.084/44	Test Generator Rem. Contr.
1.090.085	Studio Selector
1.091.088	Monitor Mixer Stereo
1.091.089	Monitor Mixer Quadro
1.090.090	Remote Control for A80, B67
1.289.108	C37, A62, B62 Interface for Rem. Contr. 1.090.090
1.090.091	Stereo Monitor Volume
1.090.092	Stereo Monitor Volume
1.090.093	Quadro Monitor Volume
1.090.095	Talk-Back Unit
1.090.096	Remote Control A80 (for MK I)
1.090.097	Remote Control A62, B62, C37 (for MK I)

1.090.098	Monitor Fader	1	(MK I)
1.090.099	Monitor Fader	2	(MK I)
1.090.198	Monitor Fader	1	
1.090.199	Monitor Fader	2	

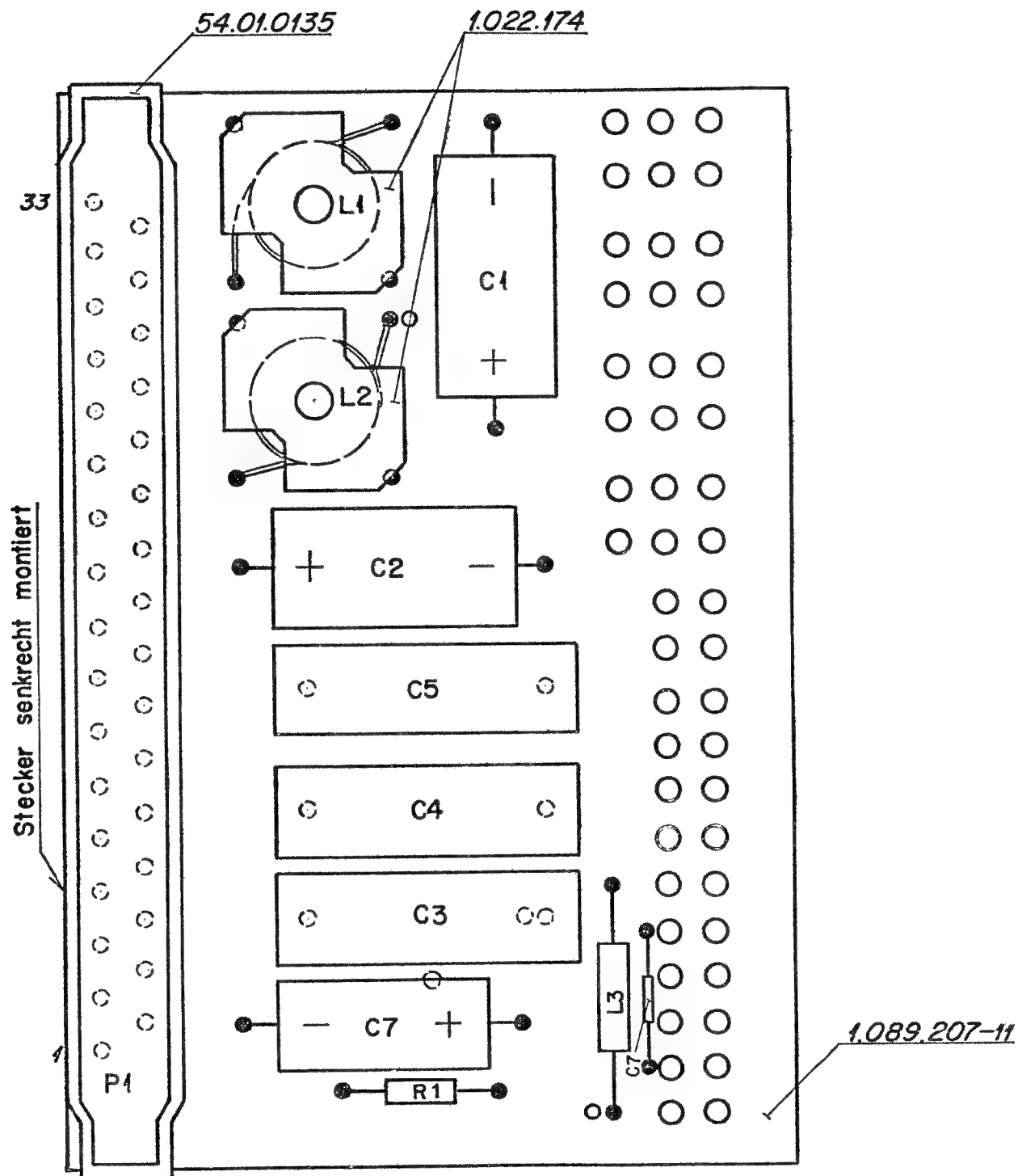
Regensdorf, 25.11.1977

B. Kohler / js

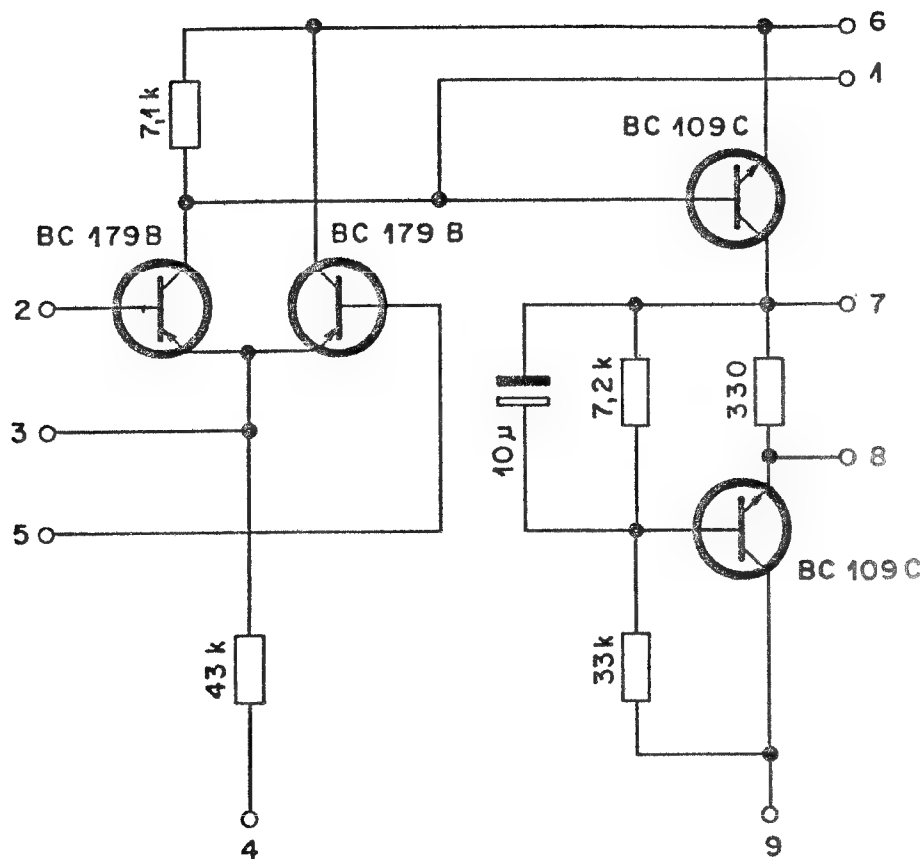




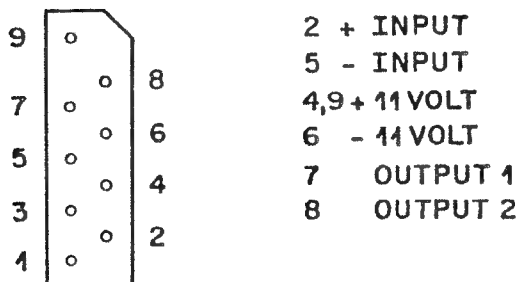
Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab:	Ausgabe	29.3.76	Si	Gez.	Gepr.	①
		±			Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:  RF-FILTERPRINT			Nummer:  7.089.207					



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:		Ausgabe	10.11.76.	7.	fi		④
		±	2:1		Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Inde	
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: RF-Filterprint kompl.				Nummer: 1.089.207				



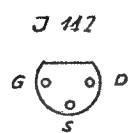
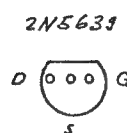
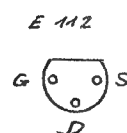
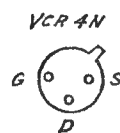
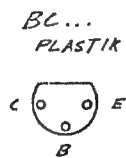
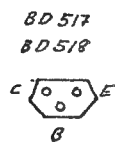
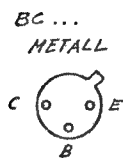
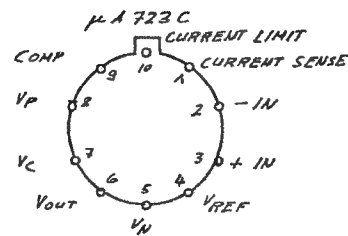
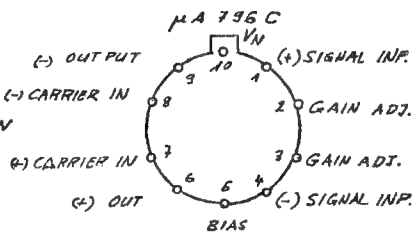
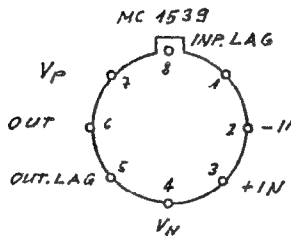
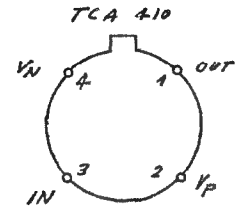
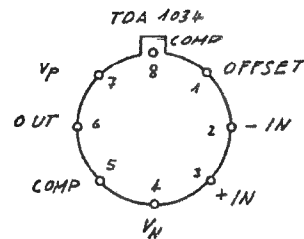
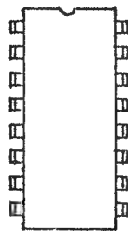
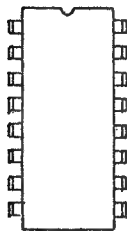
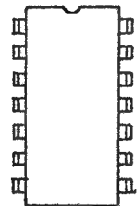
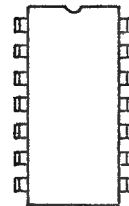
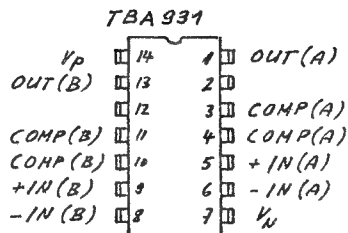
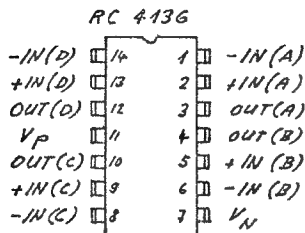
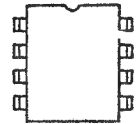
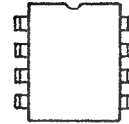
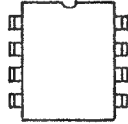
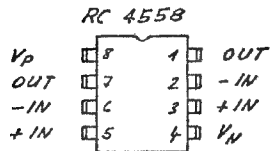
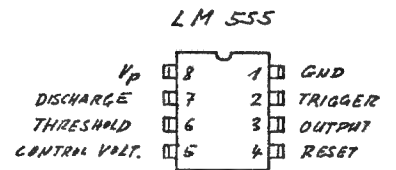
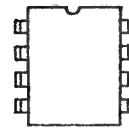
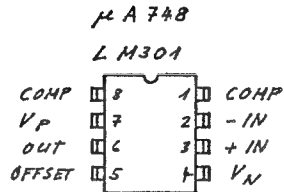
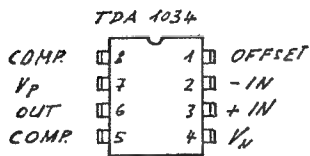
BOTTOM VIEW  
von unten gesehen



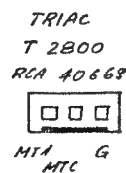
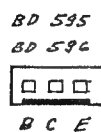
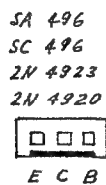
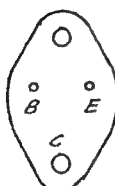
Änderung (Datum und Visum)	①	②	③	Zulässige Abweichung bei Maßen ohne Toleranz- angabe: $\pm$	Stück	Apparate- Typen-Nr.	Baugruppe
	④	⑤	⑥				
Stück	Material		Oberflächenschutz	Bemerkung	Weiteres Verwendung in:		
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	THICK-FILM AMPL. A-101 Linearer Dickfilm - Verstärker A101			Maßstab	Gez.	9.6.70	<i>[Signature]</i>
					Gepr.	9.6.70	<i>[Signature]</i>
					Norm.		
Kopie für:	Ersatz für:			7010.101-50			
	Ersetzt durch:						

# Bottom view

# Anschlüsse von Lötseite



TO 3



Gez.: *Un*

Bezeichnung:

Anschlussbelegung Halbleiter

Dat.: 21. 12.77

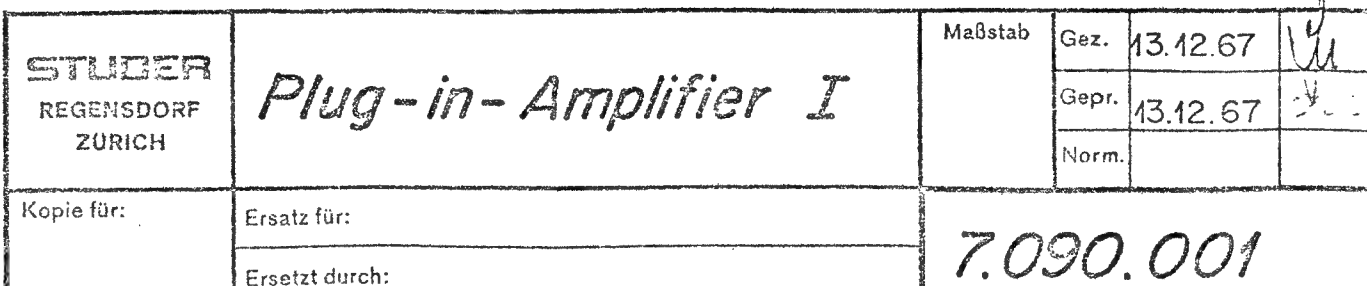
Gerät:

Mischpulte

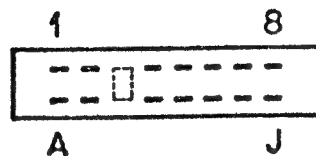
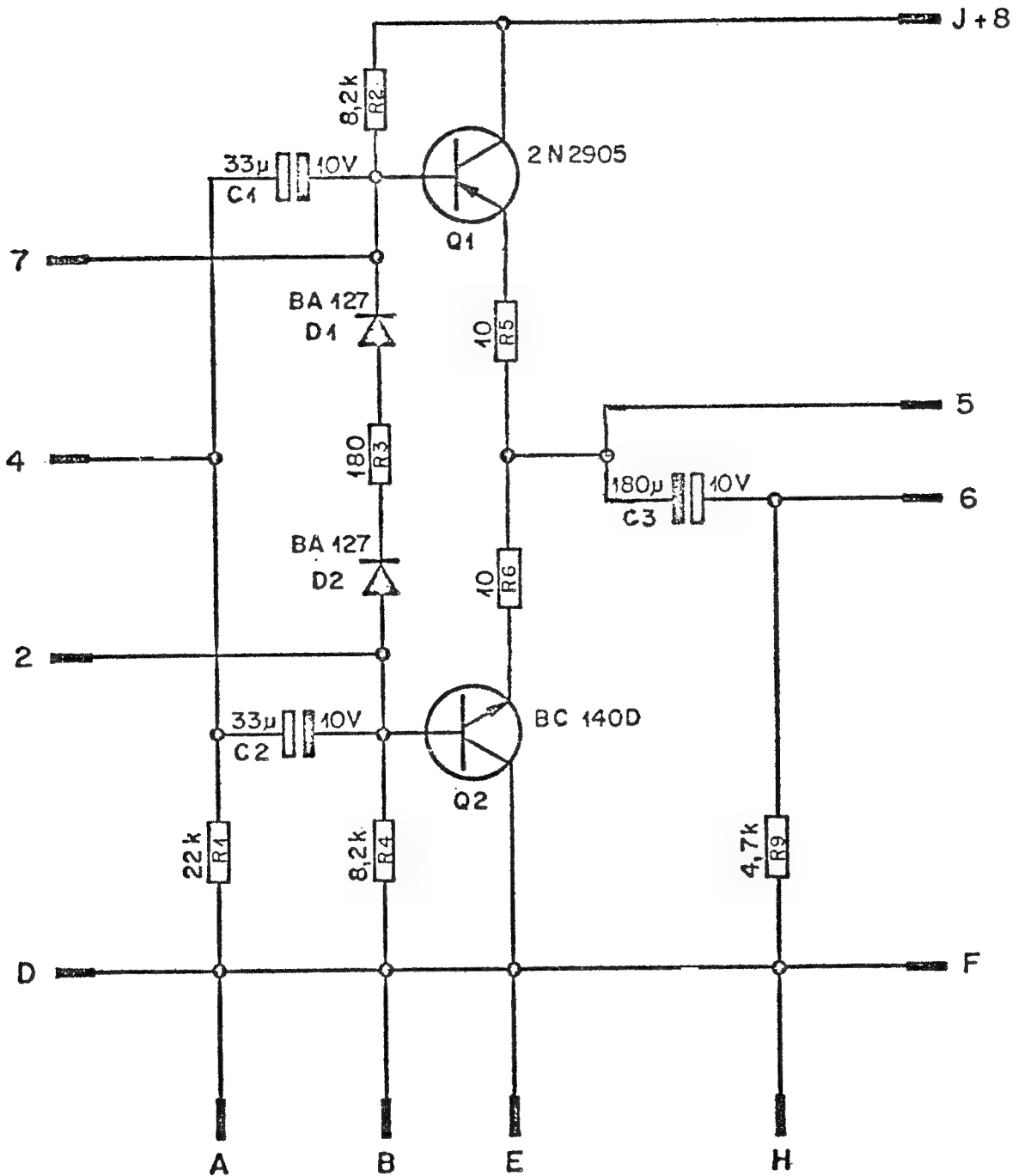
Nummer:

1. 090/091/169/089/...

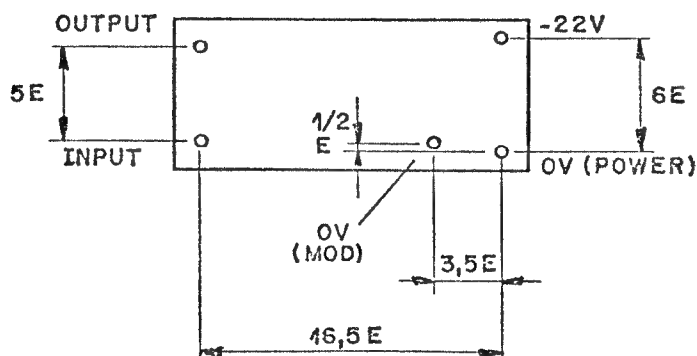
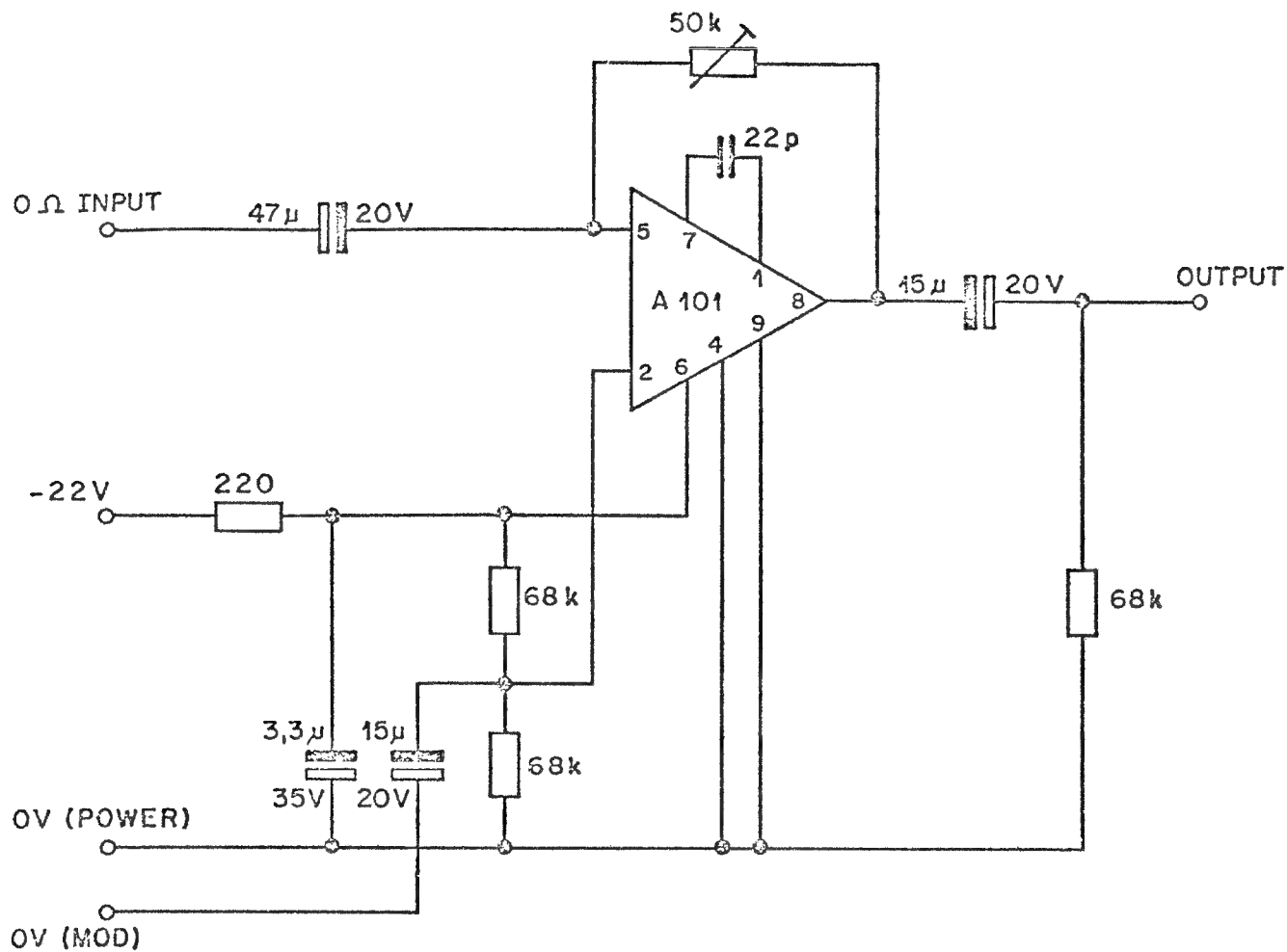
STUDEE



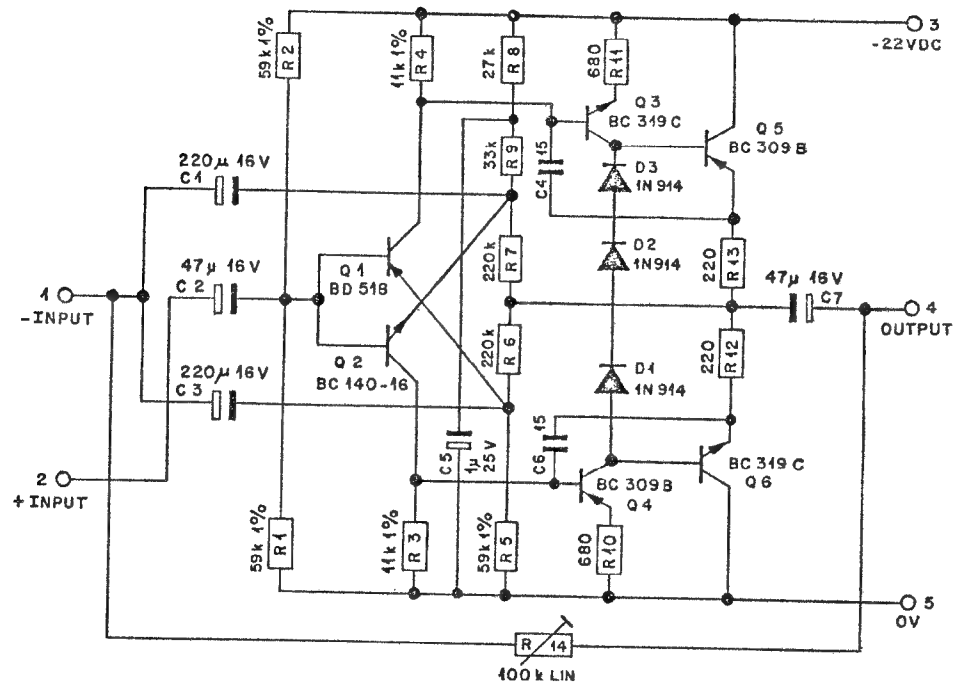
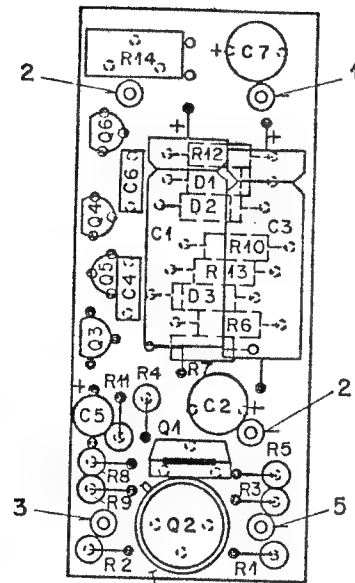




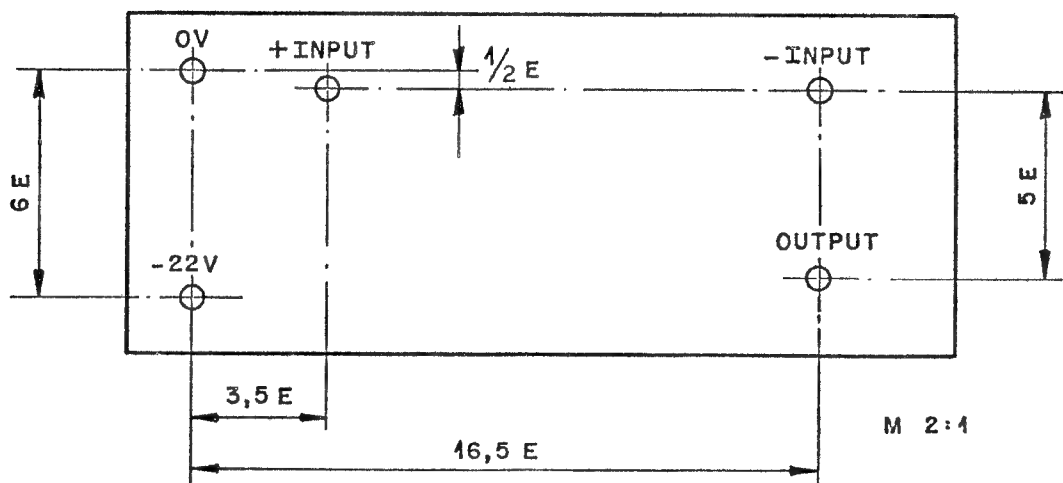
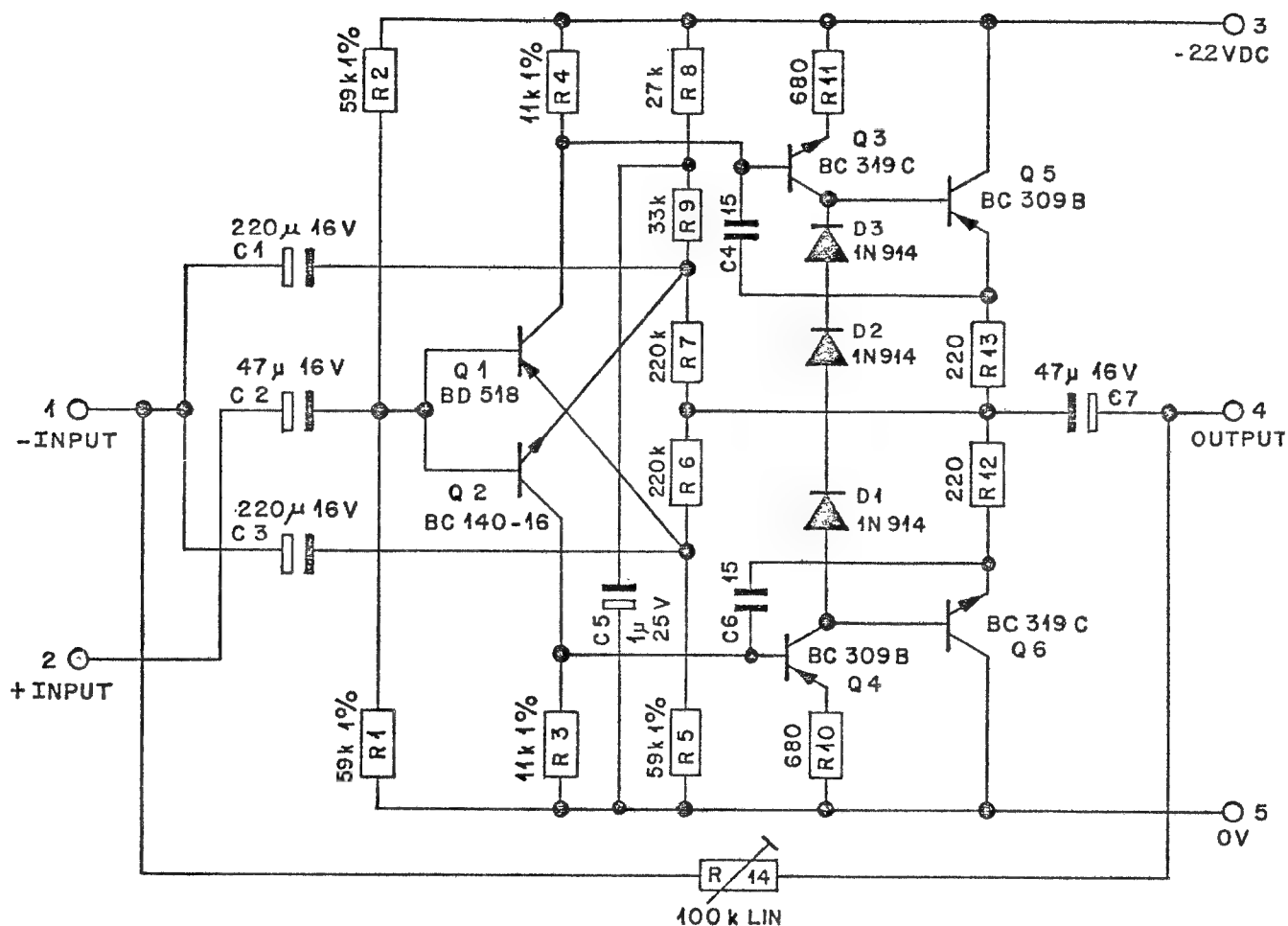
<b>STUDER</b> REGENSDORF ZÜRICH	<i>Plug-in-Amplifier II</i>	Maßstab	Gez.	12.12.67		
			Gepr.	12.12.67		
			Norm.			
Kopie für:	Ersatz für:	7.090.002				



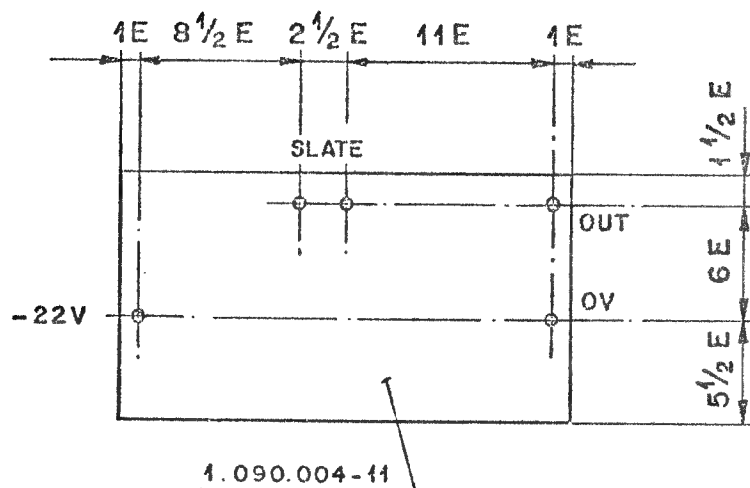
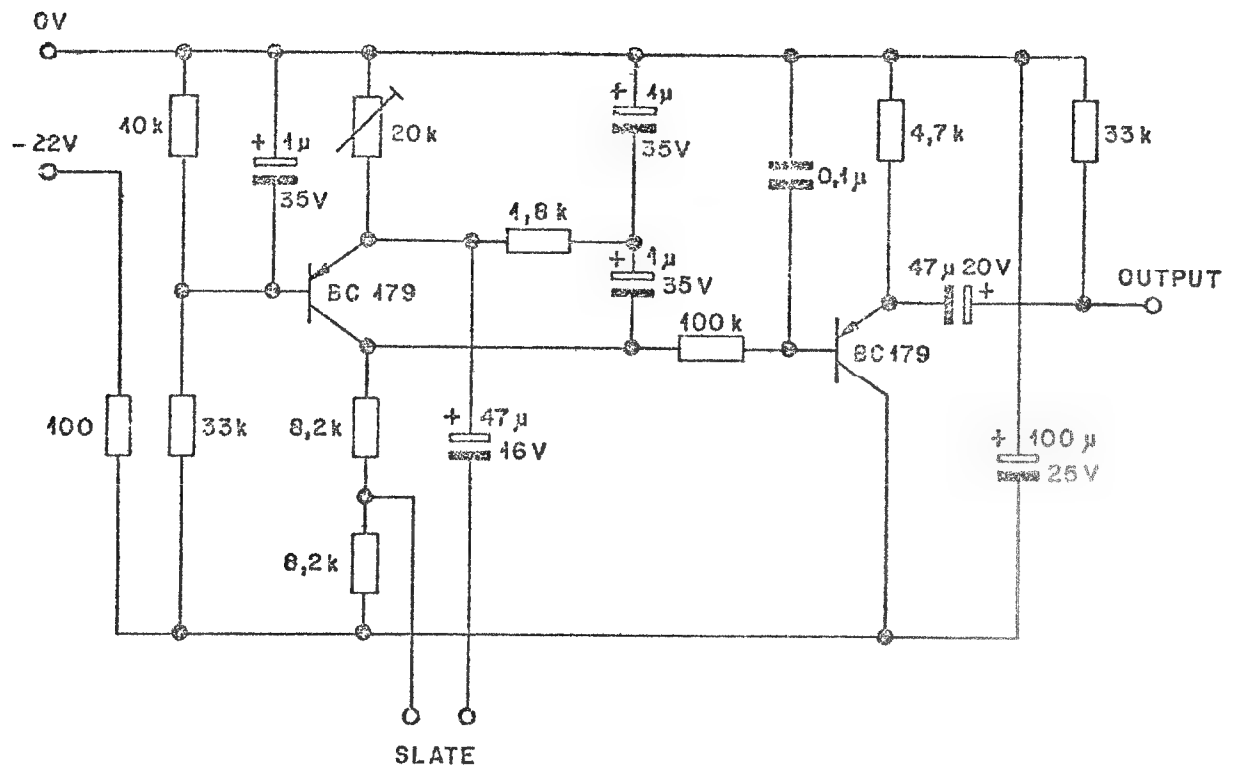
Zugehörige Unterlagen:	Freimaßtoleranz: $\pm$	Maßstab:	Ausgabe 1. 3. 71 Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: 0 $\Omega$ AMPLIFIER 0 $\Omega$ Verstärker		Nummer: 7.090.003				



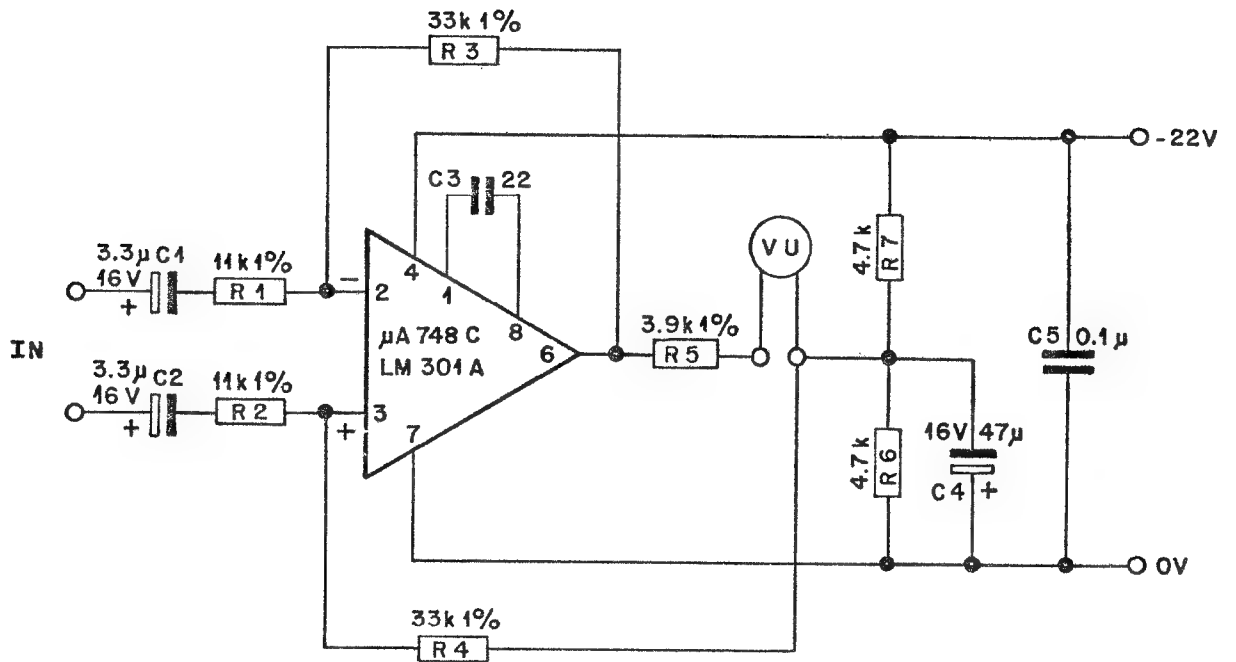
Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					(3)	
	DIN-Bez.:		Beh.:			25.1.77	Si	li		(2)	
	Abmessung:					6.6.75	Si	li		(1)	
Zugehörige Unterlagen:			Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	6.6.75	SI	li		(0)	
			±		Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Index	
Ersatz für: Zchg. gl. Nr. 4.3.71			Ersetzt durch:		Kopie für:						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:	O-OHM-VERSTÄRKER			Nummer:	7.090.003				



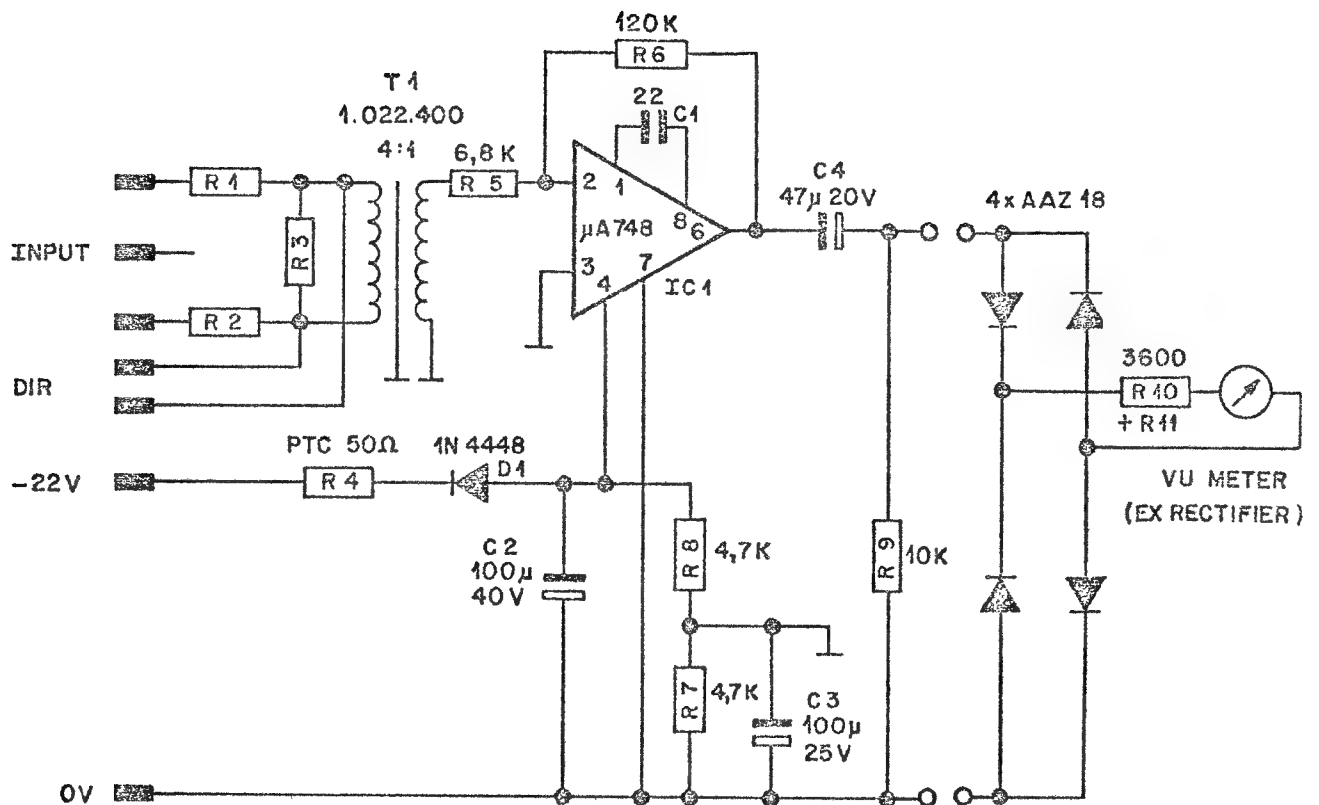
Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung						③
	DIN-Bez.:		Beh.:		25.1. 77	Si	fr			②
	Abmessung:				6.6.75	Si	fr			①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	6. 6. 75	Si	fr			④
					Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Inde	
Ersatz für: Zchg. gl. Nr. 4.3. 74		Ersetzt durch:		Kopie für:						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:  O-OHM-VERSTÄRKER			Nummer:  7. 090.003					



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:		Ausgabe	6.4.75	Si			④
		±			Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index	
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: Generator 20Hz				Nummer: 7.090.004				

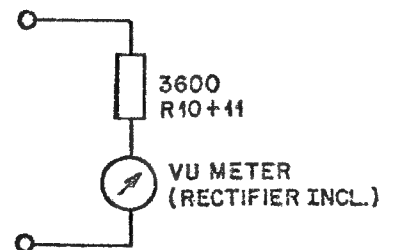


Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:		Ausgabe	24.10.73	Si	Zf		④
		±				Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Inde:
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:  VU-METER AMPLIFIER				7.189.401				



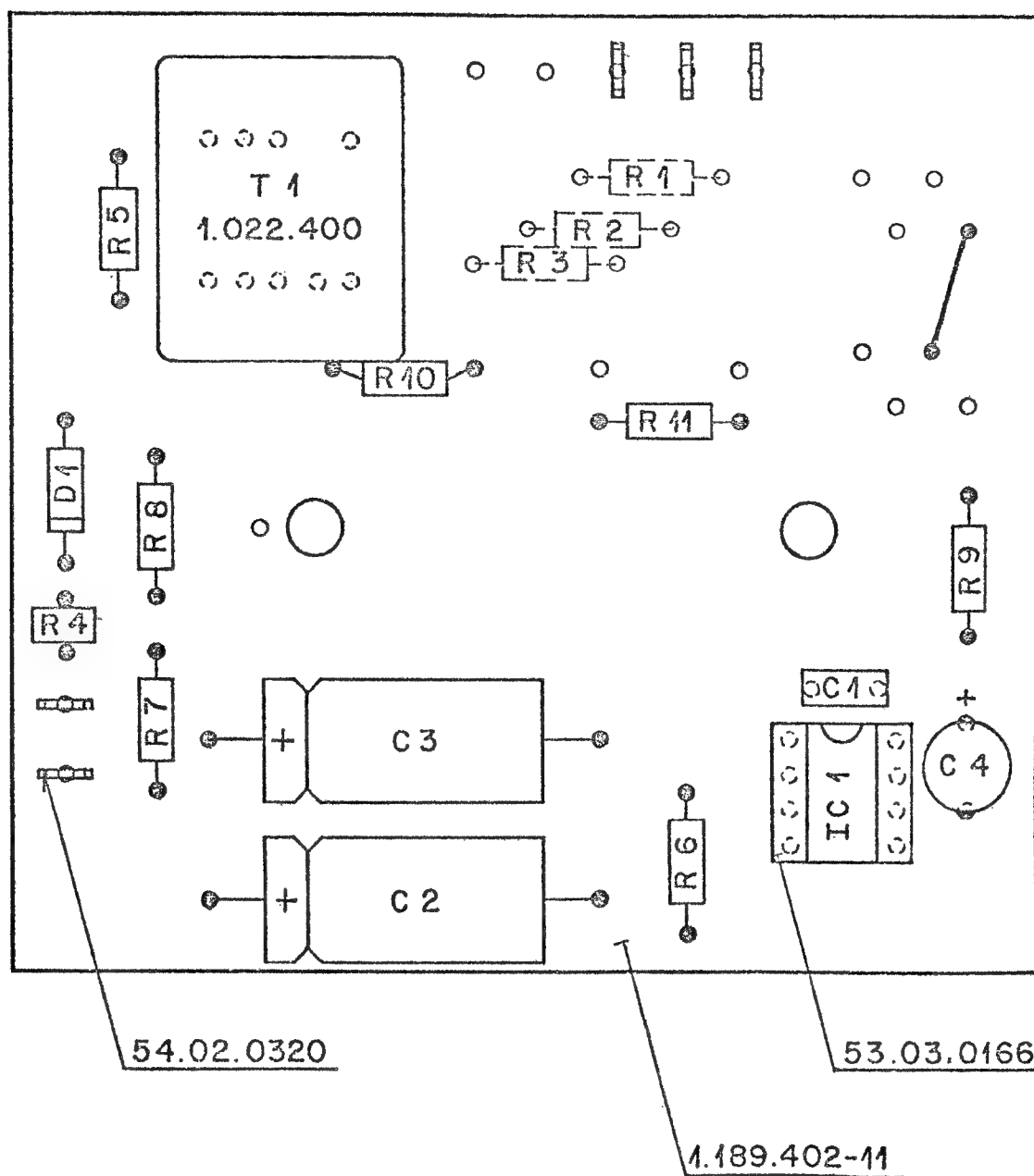
$$\left. \begin{array}{l} R1 = R2 = 0 \\ R3 = \infty \end{array} \right\} \text{GAIN} = 13 \text{ dB}$$

$$\left. \begin{array}{l} R1 = R2 = 5,6 \text{ k} \\ R3 = 3,3 \text{ k} \end{array} \right\} \text{GAIN} = 0 \text{ dB}$$



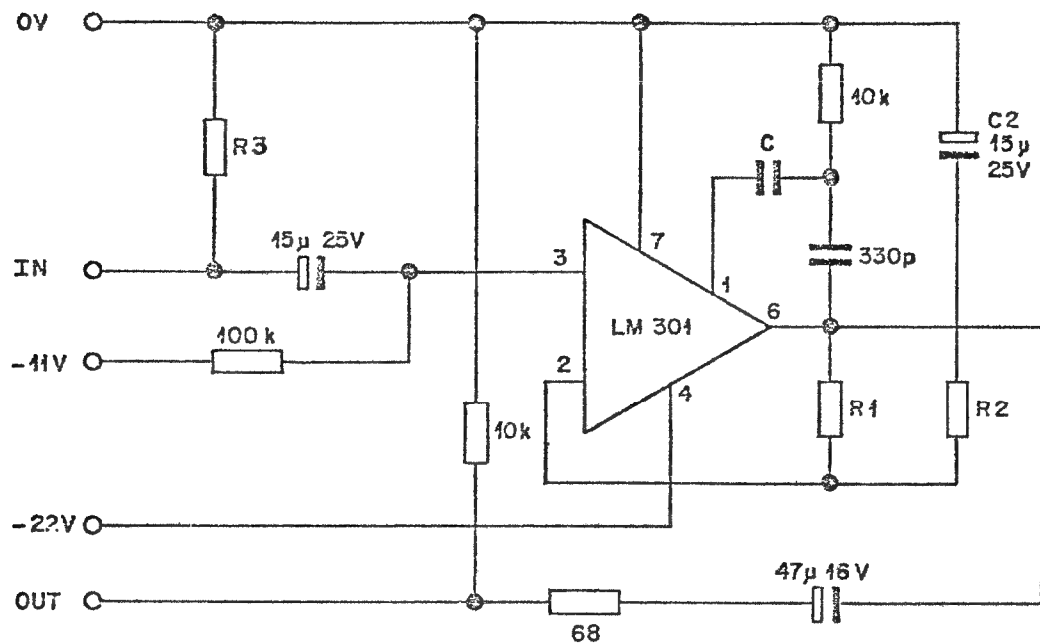
Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					(3)
	DIN-Bez.:		Beh.:							(2)
	Abmessung:									(1)
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab:	Ausgabe	29. 3. 76	Si	SK		(0)
		±				Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: VU-METER AMPLIFIER			Nummer: 7. 189.402					

Weitergabe, Vervielfältigung oder Nachdruck nicht gestattet  
 rights for transmission, duplicating or reprint reserved  
 us droits, distribution, cession et reproduction réservés  
 produzione è rimessa a terzi vietata



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen: Abbiegelliste 8.189.402 Positionsliste 1.189.402		Freimasstoleranz:  ±	Maßstab:  2 : 1		Ausgabe	10.6.76	Ho	Sk		④
					Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Inde
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: VU-Meter -Verstärker kompl.			Nummer: 1.189.402					





$$\mu = 1 + \frac{R1}{R2}$$

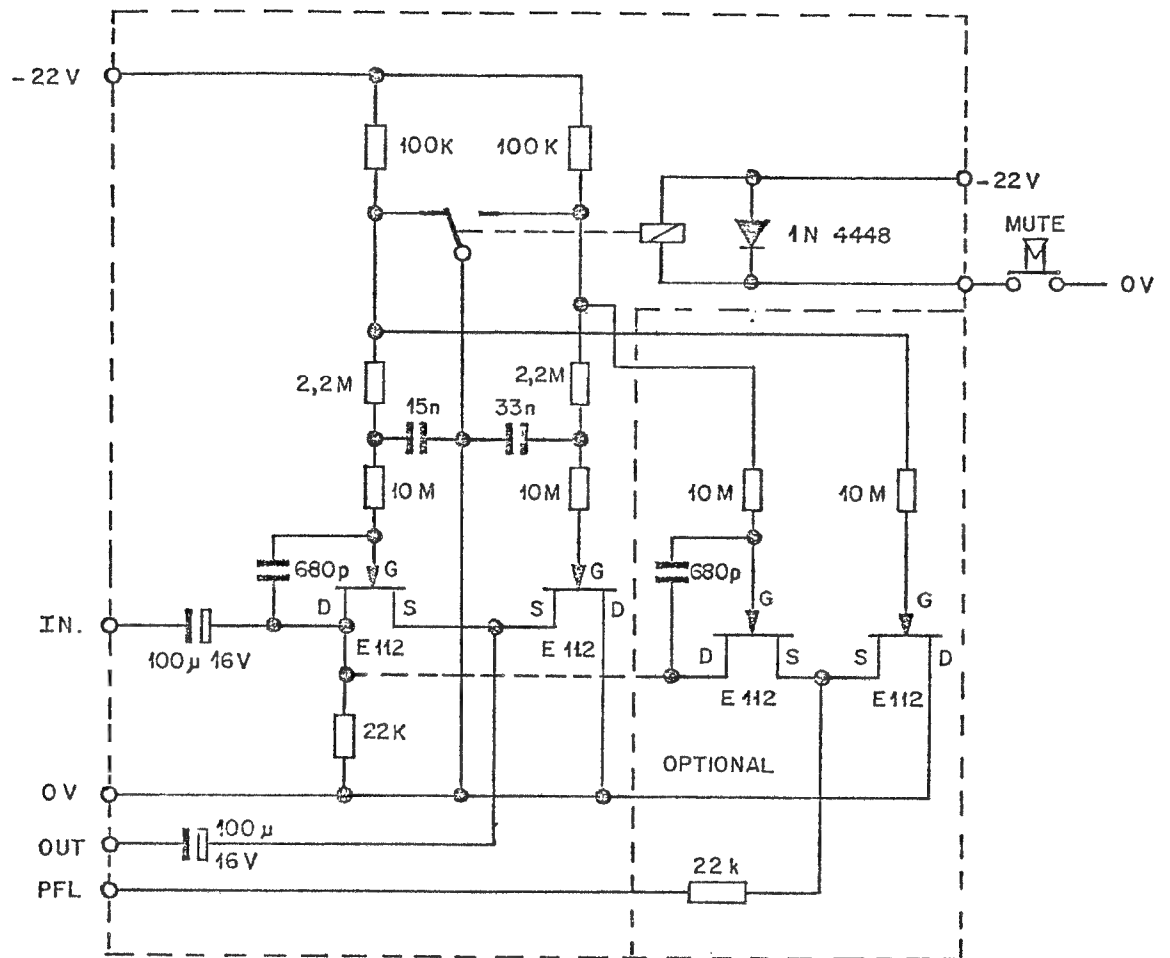
$$C \approx \frac{33 \text{ pF}}{\mu}$$

\* C2 MAY BE OMITTED

	$\mu$	R 1	R 2	C	QUANTITY	R 3	COLOUR
INPUT A.Q.POT	10,8 dB	4,53 k	1,82 k	10 pF	4	2,2 k 2%	brn
INPUT PF	6 dB	5,11 k	5,11 k	22 pF	1	22 k	red
INPUT AF	0 dB	0 $\Omega$	$\infty$ *	33 pF	1	22 k	org
REV. B.Q. POT	10,8 dB	4,53 k	1,82 k	10 pF	2	2,2 k 2%	brn
REV. MONO	13,8 dB	12,4 k	3,16 k	40 pF	1	11 k 1%	yel

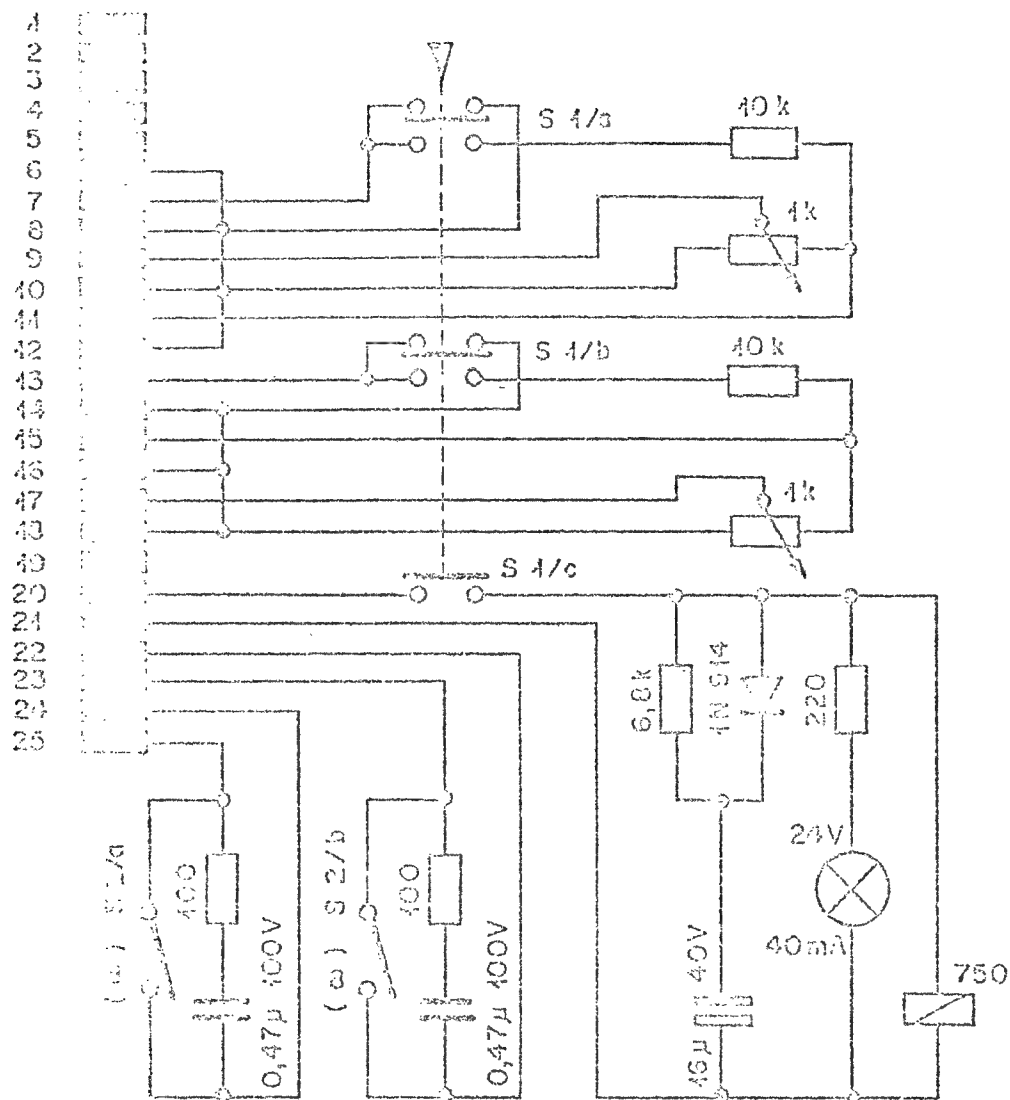
PRINT NR. 4. 389.150-12

Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:						②
	Abmessung:				16.11.76	Si	ln		①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	24.9.76	SI	ln		④
		±		Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Inde.	
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					
<b>STUDER</b> REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: <b>PLUG IN AMPLIFIER</b>			Nummer: <b>7.389.141</b>				



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	23. 3. 77	Si	SK		④	
				Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index		
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:  MUTE PRINT		Nummer:  7. 389.145						





Zeichnung: Entw.-Dz.: Abmessung:	Oberfläche: Güte: Beh.:	Änderung:						(3)
								(2)
								(1)
Zugehörig: Untereinheit:	Freimaßtoleranz:  ±	Maßstab:	Ausgabe:	6. 1. 71				(0)
			Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index	
Ersatz-Nr.:	Ersetzt durch:	Kopie für:						
571.050 571.050.001 20.10.11	STEREO FADER  Stereo Flachbahnregler		Nummer:	7.091.010				

## FADER

Die Flachbahnregler bauen alle auf demselben Prinzip auf und die wesentlichen Teile werden in allen Varianten verwendet.

*Konstruktive Merkmale sind:*

Leitende Plastikschiene als Widerstandselement, kugellagerter Schlitten, Vorhörtaste elektronisch verriegelt.

## MONO FADER 1.090.012

Der Monofader ist mit 1 Regler bestückt und enthält 1 Vorhörtaste. Mit einem 11 poligen ISEP-Stecker wird die Verbindung zur Eingangs-einheit hergestellt. Ein Schliesskontakt wird betätigt, wenn der Regler geöffnet wird.

## DUAL MONO FADER 1.091.008

Der Dualmonofader enthält zwei komplett unabhängige Regler mit je 1 Vorhörtaste und Faderendschalter.

x 55. 03. 0132 Taste  
" " 0134 Taste  
57. 02. 0145 Lampe

## STEREO FADER 1.091.012

Der Stereofader enthält zwei Regler, die mechanisch gekoppelt sind und mit einem Knopf betätigt werden. Eine Taste dient dem Vorhören; ein Schliesskontakt ist als Faderendschalter bestückt.

## Technische Daten

*Schaltung*

Potentiometer, asymmetrisch  
Widerstand

*Dämpfung*

Einschaltdämpfung  
Ausschaltdämpfung

*Genauigkeit der Skala*

0 ... - 20 dB  
- 20 ... - 40 dB  
- 40 ... - 50 dB

*Fader End-Schalter*

Schaltleistung

## FADER

The faders consist of the same basic design and all variations are built on the same components.

*Design features are:*

conductive plastic attenuator, slider with ball-races, electronics to interlock the pre-fadelistening button.

## MONO FADER 1.090.012

The monofader is equipped with one attenuator and contains one pre-fadelistening-button. Connection to the input-unit is done by means of a 11 pole ISEP connector. When the fader is opened, a make contact is actuated.

## DUAL MONO FADER 1.091.008

The dual-monofader consists of two independent attenuators with the associated prelistening button and fader endswitch.

## STEREO FADER 1.091.012

The stereofader contains two attenuators which are linked together. Only one button is provided for the attenuators and one for pre-fadelistening. One fader endswitch is equipped.

## Technical Data

*Circuit*

potentiometer, asymmetric  
track impedance

*Attenuation*

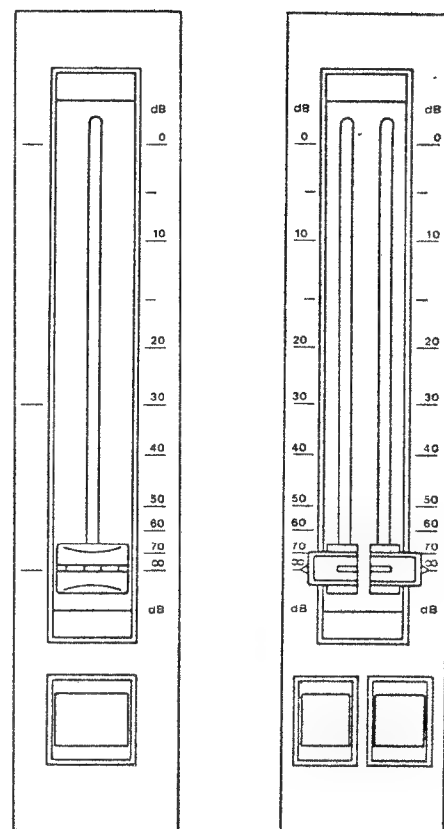
insertion loss  
attenuation off state

*Scale Tracking*

0 ... - 20 dB  
- 20 ... - 40 dB  
- 40 ... - 50 dB

*Fader-end-switch*

current rating



1.090.012  
1.091.012

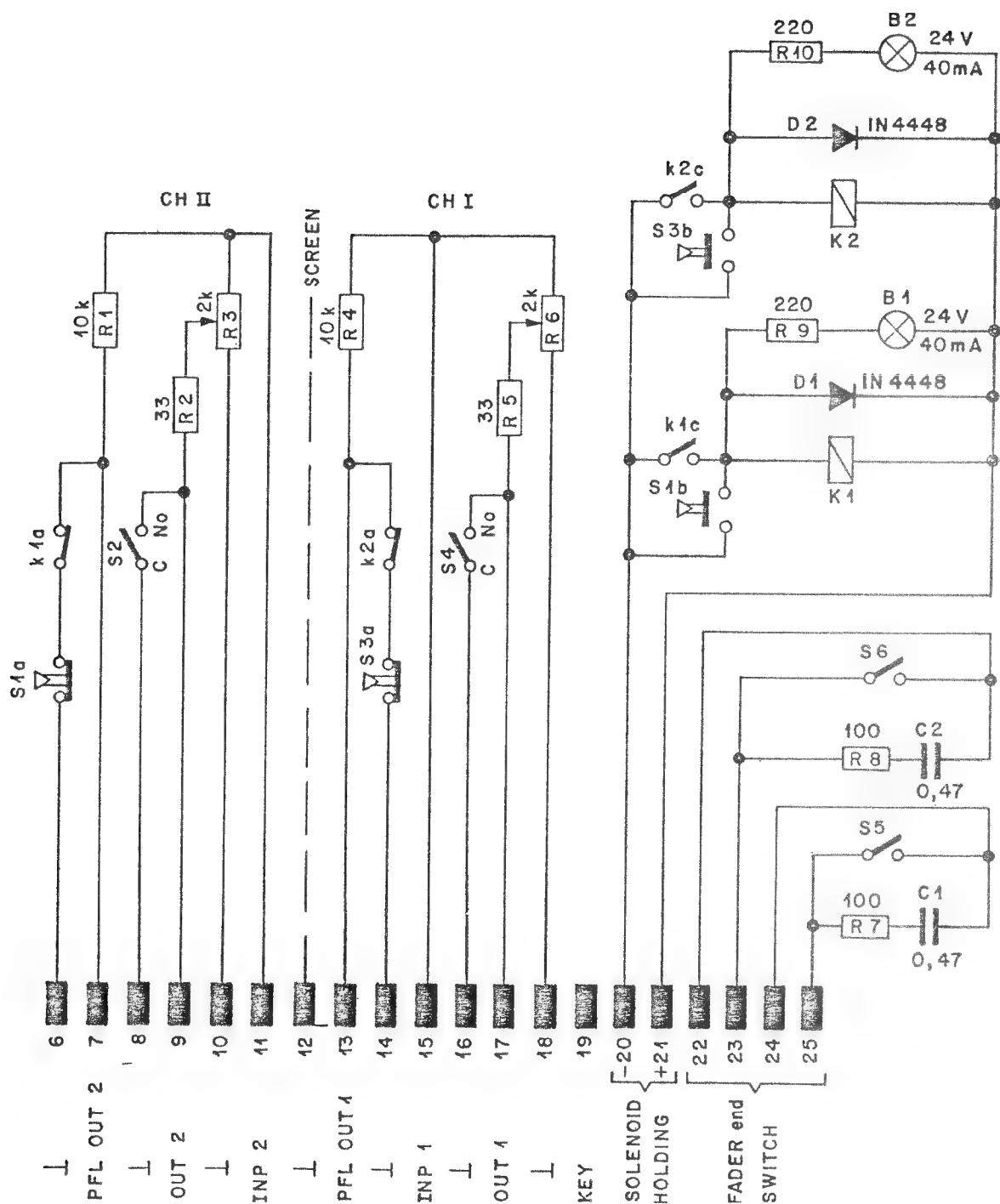
1.091.008

2 kOhm

0 dB  
> 100 dB

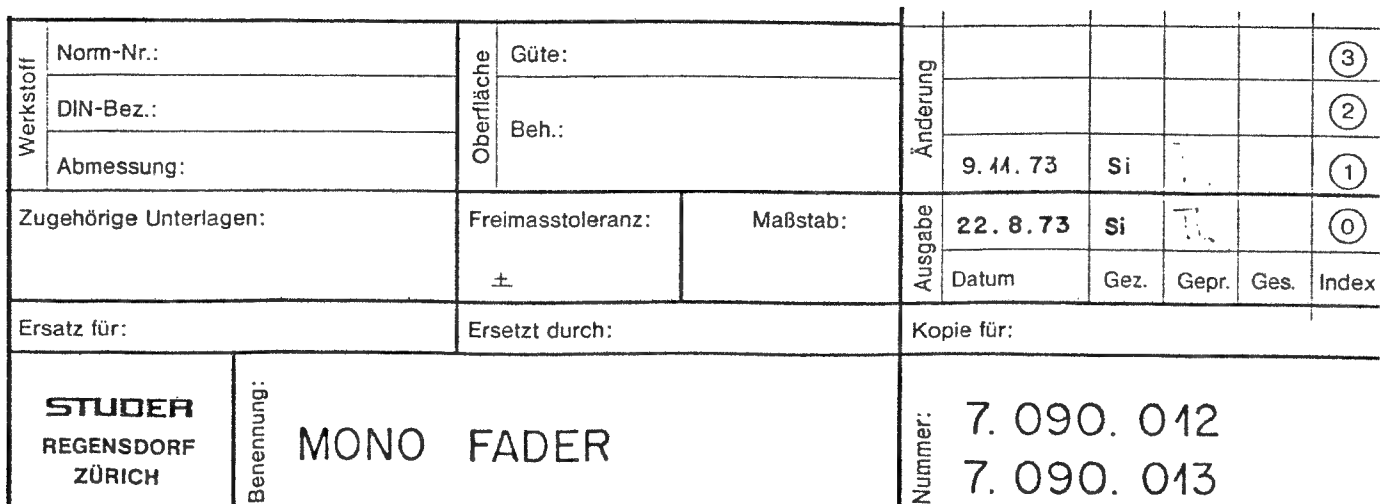
± 0.5 dB  
± 1 dB  
± 2 dB

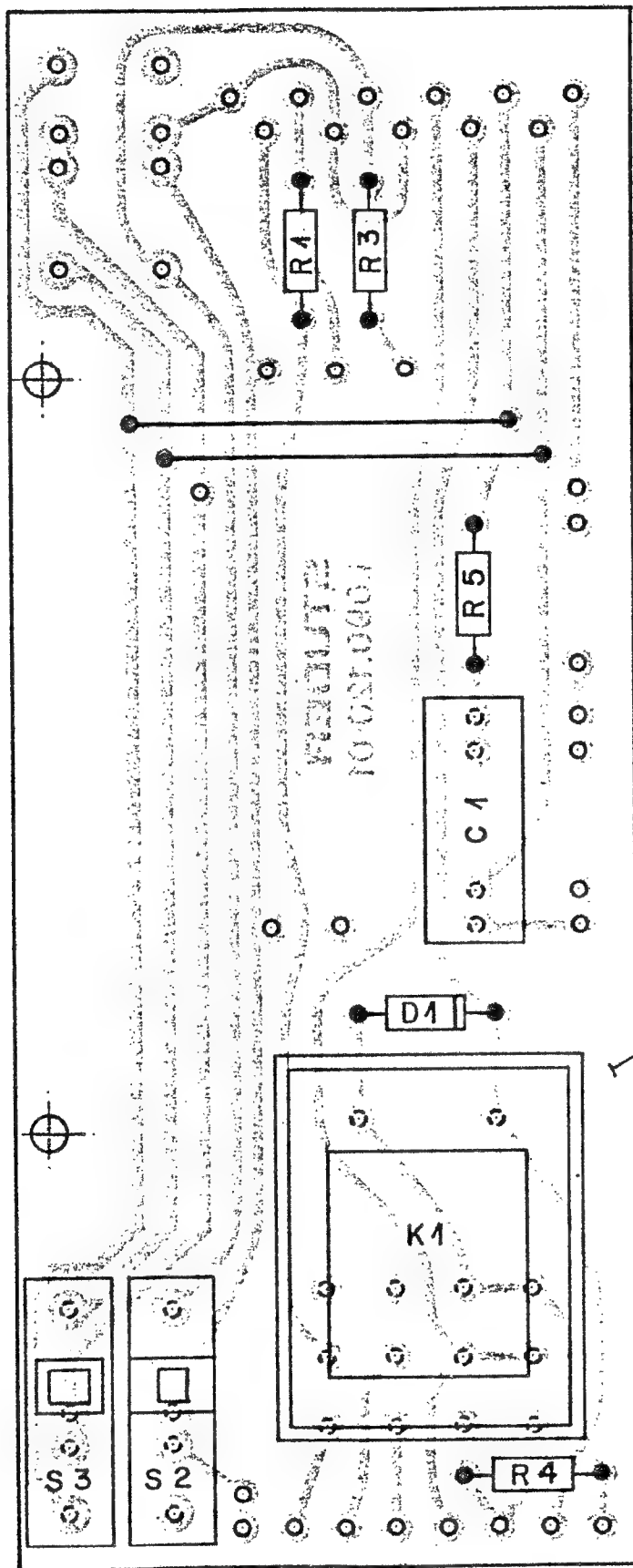
24 VDC = 1A



Valid for Serial Nr. 411...

Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:					13. 2. 74	Si	TL		①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:		Ausgabe	25.10.73	Si	TL		①
		±			Datum	Gez.	Gepr.	Ger.	Index	
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUOER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: DUAL MONO FADER				Nummer: 7.091.008 7.091.009				



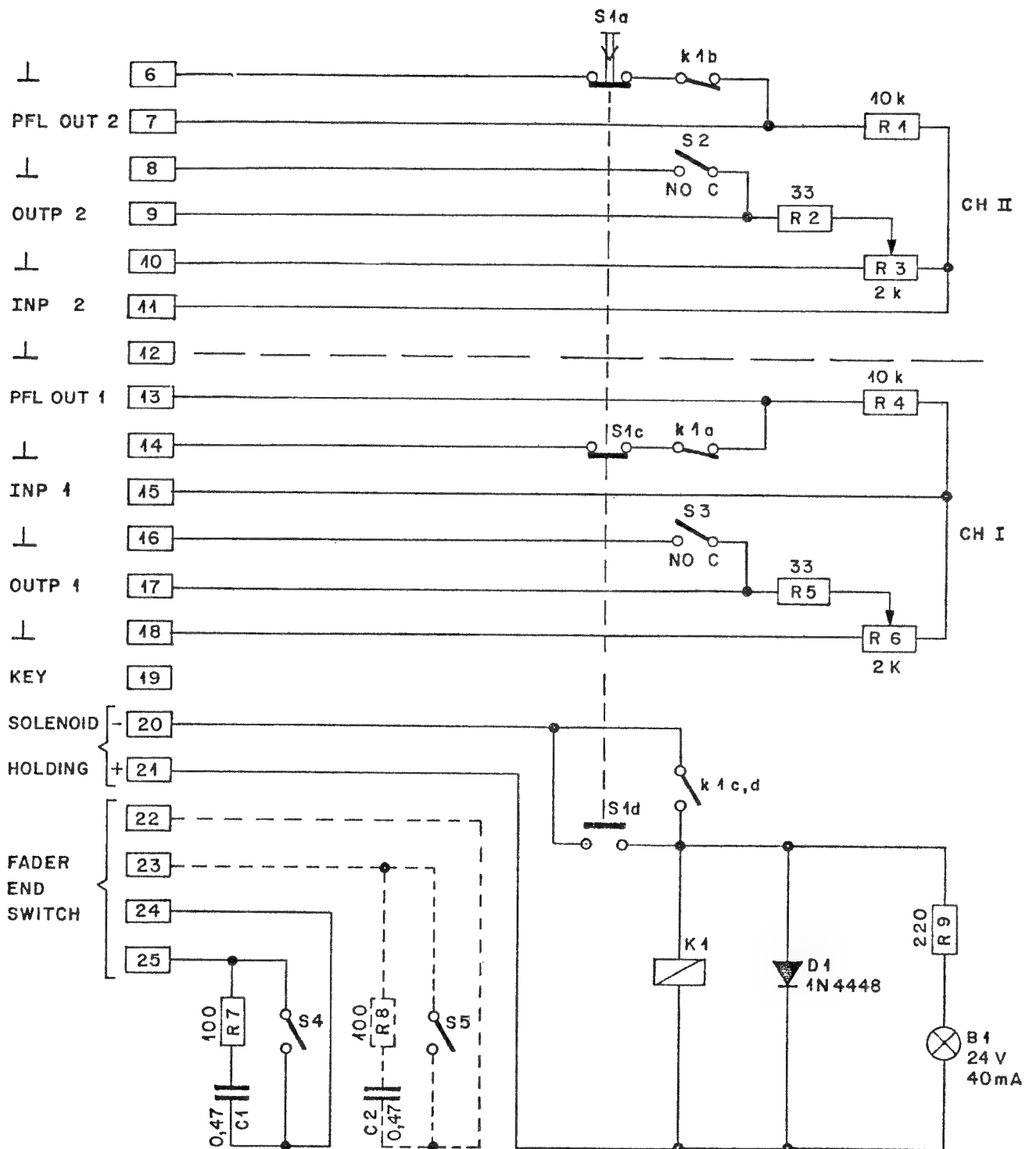


1. 090.120-01

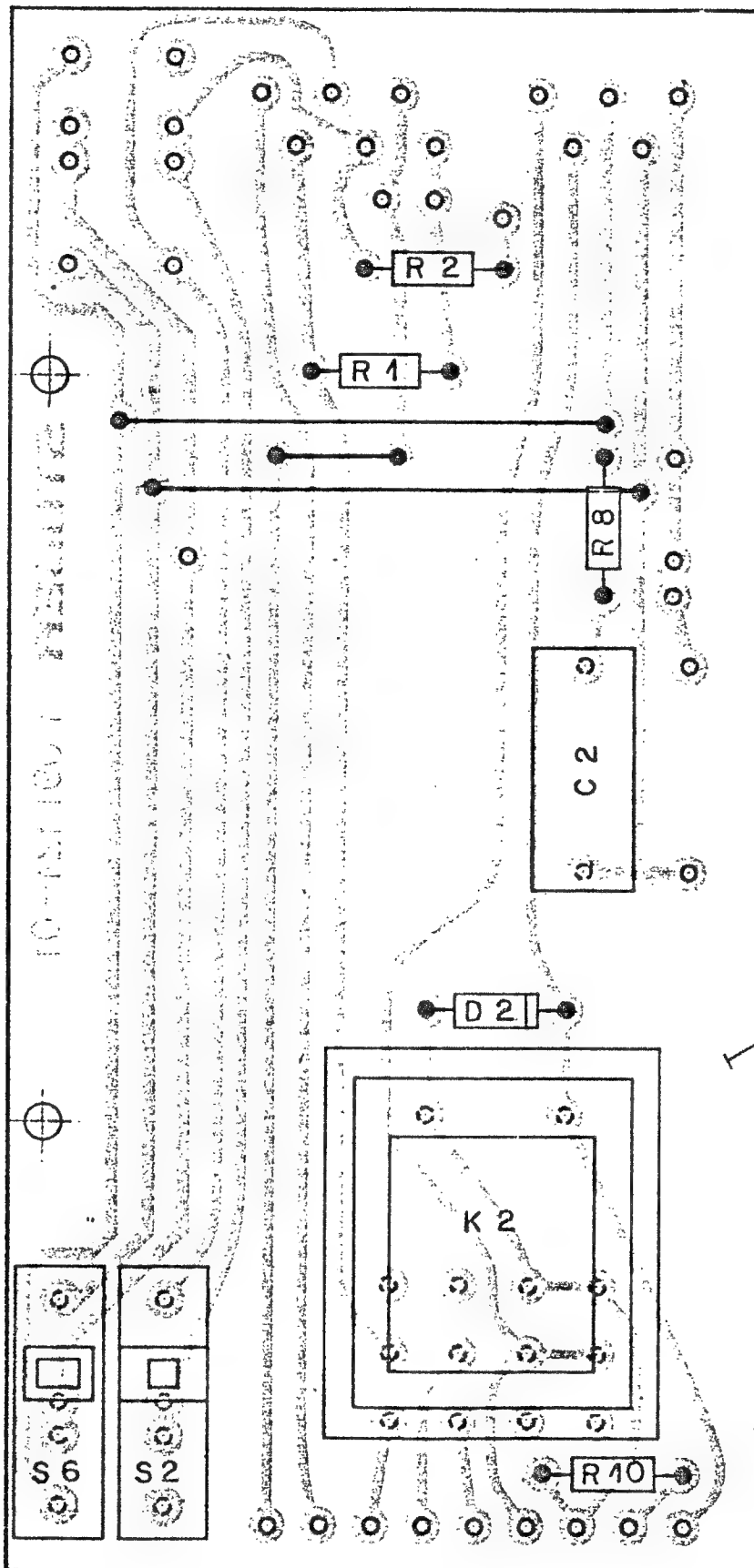
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab	
Positionsliste	1. 090.120	$\pm$		2 : 1	
Abbiegelliste	8.090.120				
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:	
<b>STUDER</b> REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: <b>Faderprint</b> Mono kompl.		Nummer: <b>1. 090.120</b>	

Änderung					③
					②
					①
					④
Ausgabe	1.10.74	Ho	Th		
Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index	



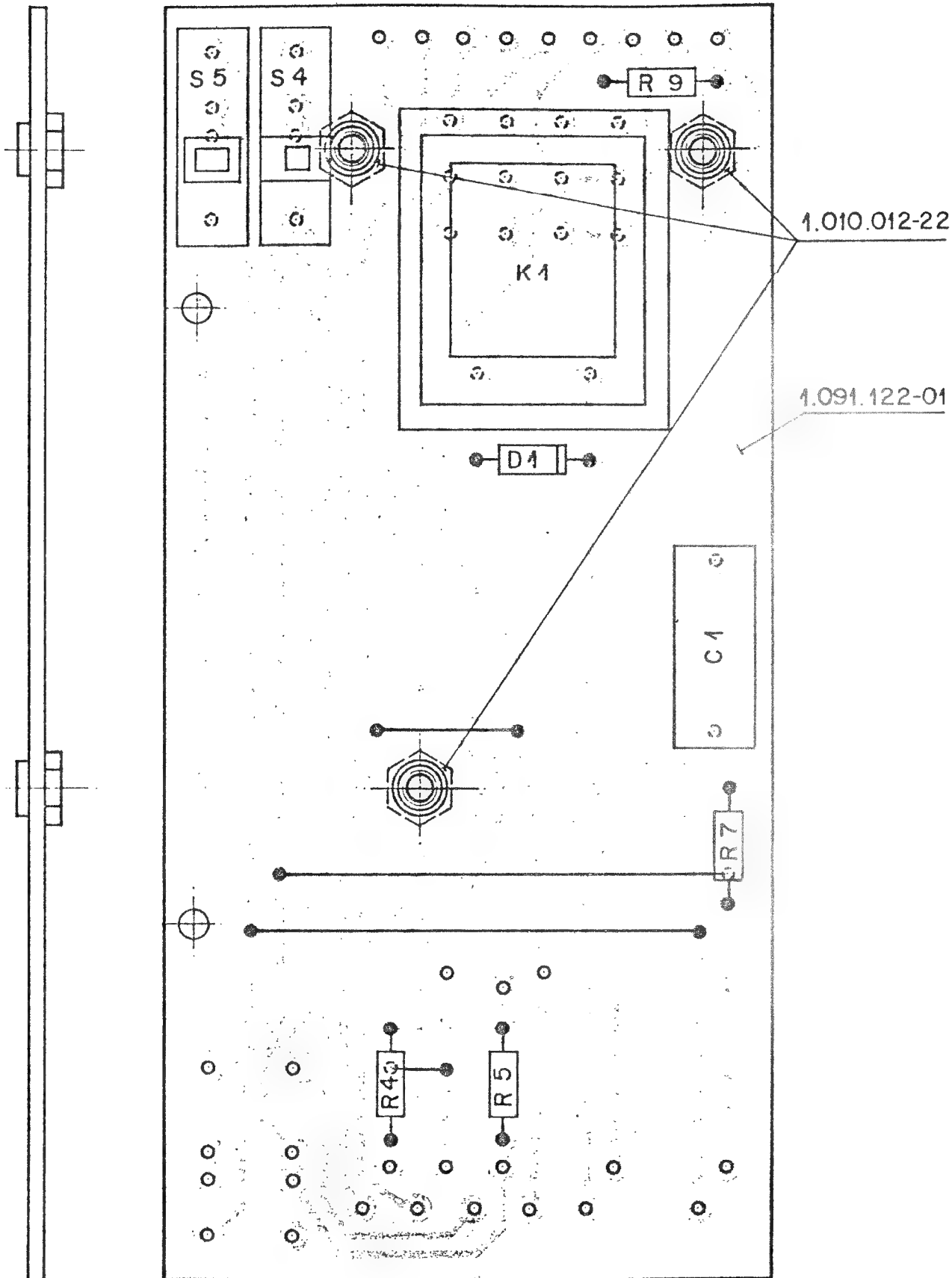


Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:			12. 9. 74	Si	Th		②
	Abmessung:					9. 11. 73	Si			①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:		Ausgabe	22. 8. 73	Si			④
		±				Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:  STEREO FADER			Nummer:  7. 091. 012 7. 091. 013					



1. 091.121-01

Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab:		Ausgabe		Änderung	
Positionsliste 1. 091.121		±		2:1		27. 9.74 Ho $\pi$			
Abbiegelliste 8.091.121						Datum			
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:		Gez.		Gepr.	
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:		Faderprint Dual kompl.		Gez.		Gepr.	
				Number:		1. 091.121			



Zugehörige Unterlagen		Freimasstoleranz: $\pm$	Maßstab: 2:1	Ausgabe 27. 9.74	Ho	$\pi_h$	
Positionsliste	1.091.122						
Abbiegelliste	8.091.122			Datum	Gez.	Gepr.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:			
<b>STUDER</b> REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: <b>Faderprint</b> Dual Mono II kompl.		Nummer: <b>1.091.122</b>			

## Doppel-Hochpegel-einheit 1.091.014

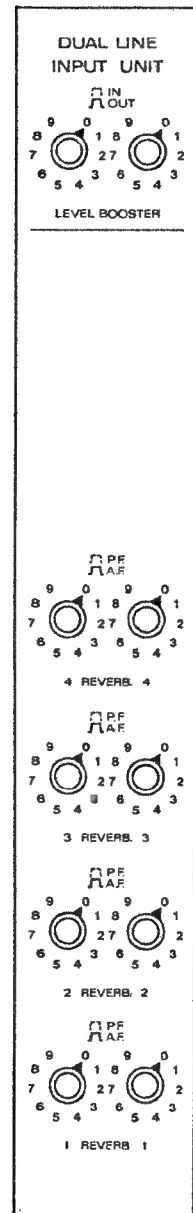
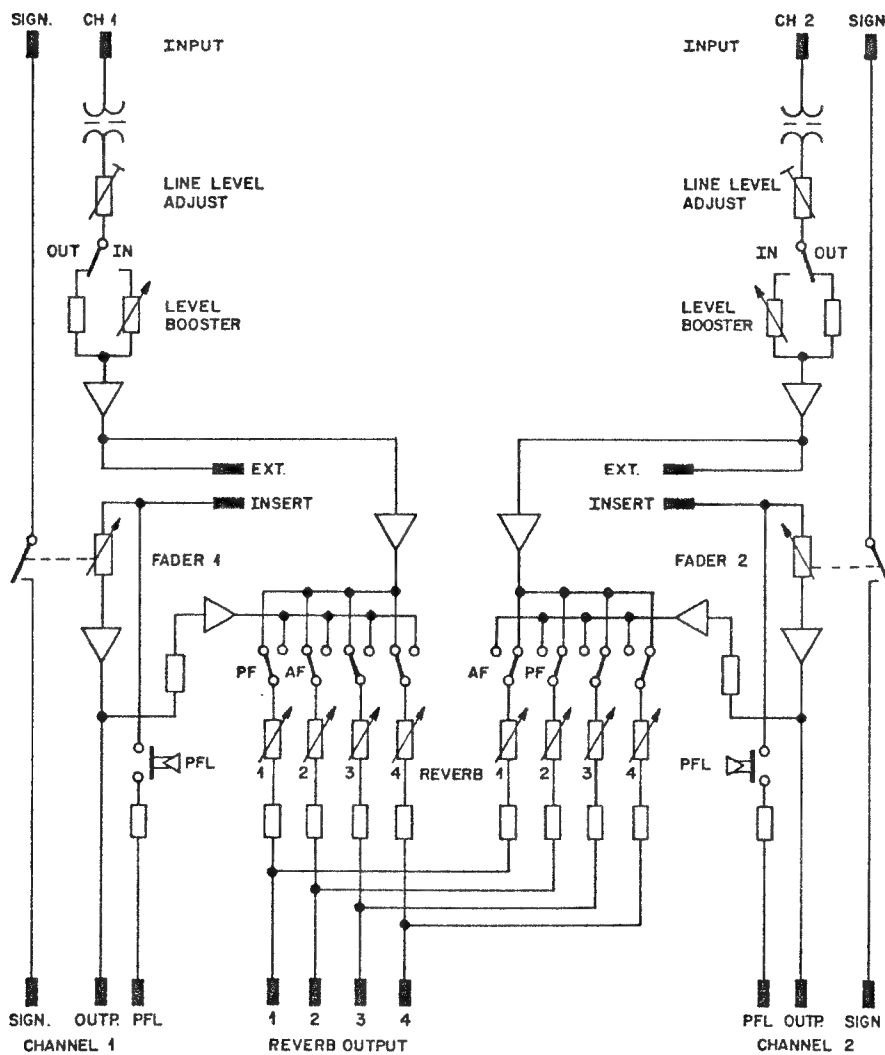
## Dual High Level Input Unit

Die Hochpegel-einheit 1.091.014 enthält zwei identische Verstärkerketten, welche unabhängig voneinander eingesetzt werden können. Mit dem Potentiometer "Level-Booster" kann der Eingangspegel um max. 10 dB aufgeholt werden. Die Aussteuerung erfolgt getrennt für jeden Kanal am Doppelfachbahnregler 1.091.008, resp. 1.091.009 oder gemeinsam am Stereo-Flachbahnregler 1.091.012. Jeder Kanal ist mit vier einzeln regelbaren Hilfsausgängen bestückt.

The dual high level input unit 1.091.014 contains two identical chains of amplifiers. They are independent of each other. The potentiometer "Level-Booster" allows to increase the input sensitivity by max. 10 dB. With the fader 1.091.008 or 1.091.009, the channels can be adjusted individually. Each channel is fitted with four individually adjustable auxiliary outputs.

Block-Schaltbild

Block-Diagram



Normale Ausgangsspannung  
Maximale Ausgangsspannung  
Quellenimpedanz bei 1 kHz

Nominal output voltage  
Maximum output voltage  
Source impedance at 1 kHz

45 mV  
4 V  
 $\leq 5 \text{ k}\Omega$

## 6.2. Vorhör-Ausgang

Mit Hilfe einer Taste wird die Modulation vor dem Flachbahnregler abgegriffen und dem Vorhör-Ausgang zugeführt. Die Taste wird ausgelöst, sobald die Taste eines beliebigen anderen Vorhörkreises betätigt wird.

## 6.2. Prefader listening output

The signal is tapped off before the fader by means of a push-button switch and fed to the prefader listening output. The button is released as soon as any other prefader listening button is operated.

Normale Ausgangsspannung  
Quellenimpedanz

Normal output voltage  
Source impedance

138 mV  
10 k $\Omega$

## 7. Übersprechen

Kanal 1  $\longleftrightarrow$  Kanal 2

## 7. Crosstalk

Channel 1  $\longleftrightarrow$  Channel 2

> 80 dB

## 8. Signalstromkreise

Der Flachbahnregler ist mit einem Kontakt bestückt, der beim Öffnen des Reglers schliesst.

## 8. Remote control and cue light circuits

The linear fader is equipped with an end switch which is closed when the fader is turned up.

## 9. Stromversorgung

Betriebsspannung  
Stromverbrauch

## 9. Power supply

Operating voltage  
Current consumption

-22 V stab.  
 $\approx 35 \text{ mA}$

## 10. Mechanische Daten

Abmessungen der Eingangseinheit  
Abmessungen des Flachbahnreglers  
Gewicht inkl. Flachbahnregler

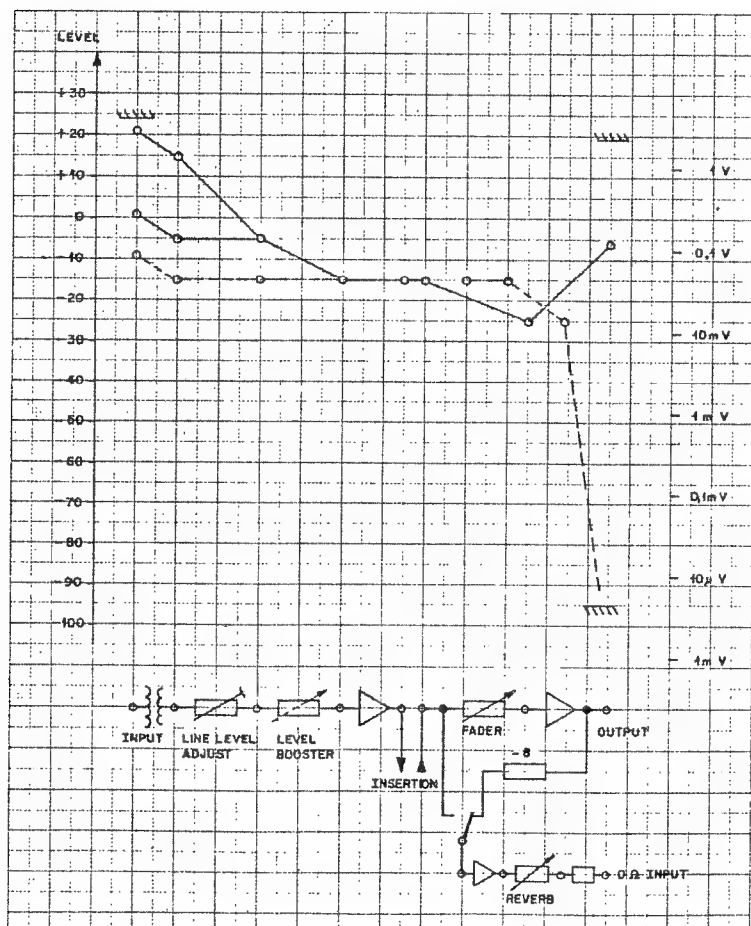
## 10. Dimensions

Dimensions of the input unit  
Dimensions of the linear fader  
Weight including linear fader

275 x 40 x 105 mm  
200 x 40 x 105 mm  
 $\approx 1.5 \text{ kg (3.3 lb)}$

## Pegel-Diagramm

## Level Diagram







## Stereo-Eingangseinheit 1.091.015

Die Stereo-Eingangseinheit 1.091.015 erlaubt die Verarbeitung von stereophonen XY - und MS-Signalen, wie sie vom Stereo-Hauptmikrofon oder von Tonwiedergabegeräten angeliefert werden.

### Schaltungsbeschreibung:

Ein Eingangsumschalter erlaubt die Wahl zwischen Mikrofon-, Submaster- und Leitungseingang. Der nachfolgende Phasenschalter weist vier Stellungen auf: "Normal/Normal", "Normal/Reversiert", "Reversiert/Normal" und "Reversiert/Reversiert". Zur Erzielung gewisser Effekte (z.B. Hallwirkungen) ist es ohne weiteres möglich, den einen Kanal mit normaler, den anderen dagegen mit reversierter Phasenlage zu betreiben.

Am Eingang der Stereo-Einheit kann wahlweise ein XY - oder ein MS-Signal eingespeist werden. Durch den "MODE"-Schalter werden die Sekundärseiten der beiden Eingangstransformatoren so umgeschaltet, dass an den nachfolgenden Verstärkern immer ein XY -Signal entsteht.

Die Eingangsverstärker sind mit einem siebenstelligen Gegenkopplungsschalter ausgerüstet, der eine Verstärkungsänderung in 6 dB Schritten ermöglicht. Submaster- und Leitungseingangsempfindlichkeit sind fest eingestellt, so dass bei Normalpegel am Eingang und einer Reglerstellung beim Eingangs- und Summenregler auf - 10 dB der Nennausgangspegel erreicht wird.

Die Bedienungselemente der Filter sind für beide Kanäle mechanisch gekoppelt. Es ist ein Fächerentzerrer vorhanden, der bei den Frequenzen 80 Hz und 8 kHz eine Anhebung oder Absenkung um 2, 4, 6 oder 8 dB erlaubt. Das Präsenzfilter mit den Mittenfrequenzen 0.4/0.7/1.2/



2.2/3.9/6.8 kHz ermöglicht eine stufenlose Anhebung oder Absenkung um 9 dB. Das Trittschallfilter ist umschaltbar auf die vier Grenzfrequenzen 60, 100, 150 und 250 Hz bei einer Steilheit von 12 dB/Oktave.

Vor dem Stereo-Flachbahnregler wird das Stereosignal über Einschleifkontakte geführt. Hier können Filter oder Kompressoren angeschlossen werden.

An den nachfolgenden Operationsverstärkern wird rein elektronisch eine Ueberbreite erzeugt (festdosiertes, gegenphasiges Uebersprechen). Am Basisbreitepotentiometer "STEREO SPREAD" wird nun die gewünschte Abbildungsbreite des Ausgangssignals eingestellt. Solange das gegenphasige Uebersprechen ganz oder teilweise überwiegt (Breitebereich "1" bis "2"), wird der Stereoeindruck durch die entstehende Ueberbreite verstärkt. Bei der Breite "1" wird das Uebersprechen zu Null und es entsteht die normale Stereo-Basisbreite. Im Breitebereich "1" bis "0" überwiegt das gleichphasige Uebersprechen und der Breiteindruck wird immer geringer, bis bei Breite "0" nur noch ein reines Monosignal abgestrahlt wird.

Mit einem Schalter kann die Basisbreitenregulierung unwirksam gemacht werden.

Das Stereo-Hauptsignal verlässt den Einschub und gelangt eventuell über weitere Trennklinken auf den Balanceregler. Mit dessen Hilfe kann die Mitte der Stereoinformation zwischen linkem und rechtem Lautsprecher verschoben werden.

Zwei monophone Hilfsausgänge speisen die beiden Nachhallsammelschienen. Die je an einem Potentiometer einstellbaren Spannungen können wahlweise vor oder nach dem Flachbahnregler abgegriffen werden.

Das an der Magnettaste geschaltete Stereo-Vorhörsignal wird über zwei weitere Hilfsausgänge ausgekoppelt.

Zur Signalisation steht ein Arbeitskontakt am Flachbahnregler zur Verfügung, der je nach Stellung des Eingangswahlschalters auf getrennte Steckerkontakte geführt wird.

STEREOEINGANGSEINHEIT 1.091.015

---

## Technische Daten

Eingangseinheit 1.091.015 inkl. Flachbahnregler 1.091.010

Pegelangaben sind auf 0,775 V  $\hat{=}$  0 dB bezogen.

1. Eingänge

symmetrisch und erdfrei

1.1 Eingangsdaten

Quellenimpedanz            0...200  $\Omega$             für Mikrofoneingang

Quellenimpedanz            0...600  $\Omega$             für Leitungseingang

Eingangssymmetrie            $\cong$     60 dB

max. Eingangspegel           +      5 dB

Leitungseingang mit externem Abschwächer bis + 24 dB.

1.2 Eingangswahl

Dreistelliger Stufenschalter mit folgenden Positionen:

MIC    Eingang, Mikropegel (70  $\mu$ V...1,4 V)

Verstärkung einstellbar am Flachbahnregler und auf dem  
Attenuatorfeld.

S M    Submastersammelschienen 1 + 2, max. Eingangspegel 0,38 V.

LINE   Hochpegeleingang

Eingangspegel für Normalpegel am Ausgang des Pultes, bei Regler-  
stellung 10/10 am Eingangs- und Summenflachbahnregler = - 23 dB.

Das dem Hochpegeleingang vorgeschaltete Dämpfungsglied wird  
so eingestellt, dass bei Reglerstellung 10/10 die Verstärkung vom  
Pulteingang zum Pultausgang 0 dB wird.

Die Dämpfung beträgt also bei Normalpegel:

$$+ 6 \text{ dB} = 29 \text{ dB}$$

$$+ 10 \text{ dB} = 33 \text{ dB}$$

$$+ 15 \text{ dB} = 38 \text{ dB}$$

### 1.3 Phasenschalter

Vierstelliger Stufenschalter auf allen drei Eingangspositionen wirksam.

NN Kanal 1 Normal, Kanal 2 Normal

NR Kanal 1 Normal, Kanal 2 Reversiert

RN Kanal 1 Reversiert, Kanal 2 Normal

RR Kanal 1 Reversiert, Kanal 2 Reversiert

### 1.4 Mode-Schalter

Dreistelliger Stufenschalter zur Wahl der gewünschten Mikrofonaufstellungsart.

XY Eingangssignal in XY oder AB-Stereophonie

- AUS

MS Eingangssignal in Mitte - Seite Stereophonie

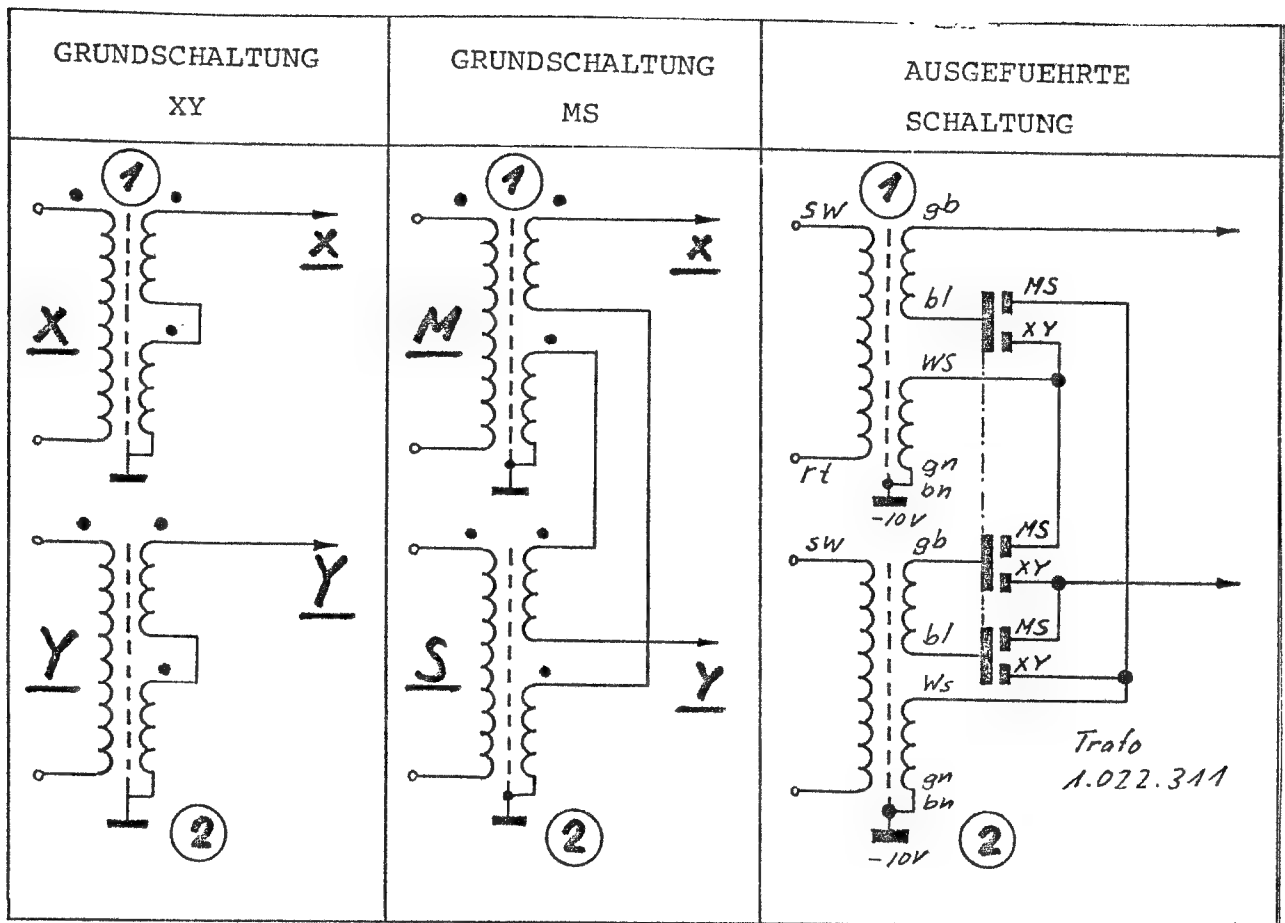
Die weitere Ueberarbeitung der Eingangssignale erfolgt in XY - Technik.

Die Umwandlung erfolgt nach der Formel:

$X = \frac{M + S}{2}$	$Y = \frac{M - S}{2}$
-----------------------	-----------------------

Dabei entstehen folgende Signale am Ausgang, wenn am Eingang eine Quelle mit der Signalgrösse 1 angeschlossen wird:

Quelle Kanal	Ausgang Kanal	X Y	MS
1	1	1	+ 1/2
1	2	0	+ 1/2
2	2	1	- 1/2
2	1	0	+ 1/2
1 + 2	1	1	1
1 + 2	2	1	0



### 1.5 Frequenzgang

Frequenzgang (Entzerrer auf linear)

40....15'000 Hz  $\pm 0,5$  dB

### 2. Verstärkung

Verstärkung einstellbar, max. 60 dB.

Der MIC-Eingang wird mit einem siebenstelligen Schalter vorgedämpft (Verstärkungsregelung) mit den Grunddämpfungen:

0, 6, 12, 18, 24, 30, 36 dB.

Feste Grunddämpfung für LINE (36 dB) und SM (24 dB)

Die Pegelung der Modulationsspannung wird an einem Flachbahnregler 1.091.010 vorgenommen.

### 3.1 Trittschallfilter

Aktive Tiefensperre ( $\sim 12$  dB/Oktave) schaltbar in fünf Stufen mit folgenden Grenzfrequenzen:

- , 60, 100, 150, 250 Hz.

In der Stellung "AUS" ist ein Filter mit einer Grenzfrequenz von 23 Hz eingeschaltet.

### 3.2 Höhen- und Tiefen-Fächerentzerrer

Einstellbar mit je neunstelligem Stufenschalter

bei 80 Hz       $0 \pm 2 \pm 4 \pm 6 \pm 8$  dB

bei 8 kHz       $0 \pm 2 \pm 4 \pm 6 \pm 8$  dB

### 3.3 Präsenzfilter

Mittenfrequenz mit siebenstelligem Stufenschalter einstellbar auf:

$f_0 = -/0.4/0.7/1.2/2.2/3.9/6.8$  kHz

Anhebung und Absenkung stufenlos einstellbar im Bereich  $\pm 10$  dB bei Mittenfrequenz.

### 3.4 Externe Filter

Das Modulationssignal wird vor dem Flachbahnregler auf Steckeranschlüsse geführt. Ueber Trennklinken, die im Regiepult eingebaut sind, besteht die Möglichkeit externe Filter, Begrenzer oder Kompressoren einzuschleifen.

## 4. Basis-Breitenregelung

(STEREO SPREAD)

Nach dem Flachbahnregler kann die Basisbreite des Programms variiert werden.

Stellung "OUT"

Breitenregelung ausgeschaltet

Breite 1, normal Stereo

Uebersprechdämpfung 30 Hz - 15 kHz  $\geq 40$  dB

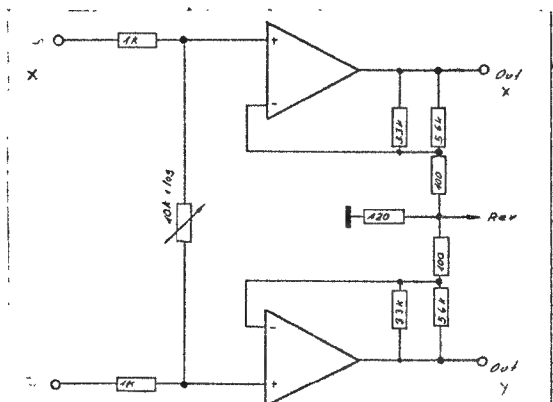
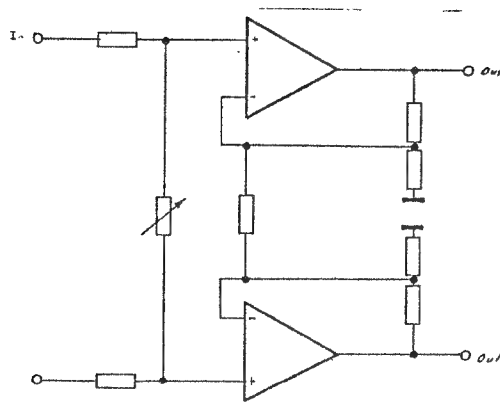
Stellung "IN "

Breite mit dem Potentiometer einstellbar

von Basisbreite 0 - Mono

über Basisbreite 1 - Stereo

auf Basisbreite 2 - Ueberbreit



Grundschaltung

Ausgeführte Schaltung

Basisbreitenregelung

Durch das Widerstandsnetzwerk zwischen dem Ausgang des einen Verstärkers und dem negativen Eingang des andern (wie auch umgekehrt), wird ein gegenphasiges Uebersprechen zwischen beiden Kanälen erzielt. Dadurch werden die Differenzsignale verstärkt und der Breitendruck erhöht. Am Potentiometer, das zwischen den beiden Verstärkereingängen liegt, kann je nach Reglerstellung, ein kleineres oder grösseres, gleichphasiges Uebersprechen eingestellt werden. Ist dieses klein gegenüber dem gegenphasigen Uebersprechen, so erzielen wir Ueberbreite. Sind gleich- und gegenphasiges Uebersprechen identisch, so heben sie sich auf und das Eingangssignal wird nicht beeinflusst. Ueberwiegt dagegen das gleichphasige Uebersprechen, so wird die Abbildungsbreite kleiner als beim Original.

## 5. Hauptausgang

Regelbar mit Flachbahnregler 1.091.010.

Normale Ausgangsspannung  $U_{\text{norm}} = 280 \text{ mV}$

(Summenregler auf 10 dB)

Maximale Ausgangsspannung  $U_{\text{max}} = 5 \text{ V}$

Quellenimpedanz bei 1 kHz  $Z_s \leq 2 \Omega$

Abschlussimpedanz  $Z_L \geq 1 \text{ k}\Omega$

Klirrfaktor bei  $U_{\text{norm}}$  und Flachbahnregler  
im Bereich 0...30 dB  $D \leq 0,2 \%$

100...15'000 Hz

Klirrfaktor bei  $U_{\text{max}}$  oder Flachbahnregler  
auf 40 dB Dämpfung und  $U_{\text{norm}}$   $D \leq 1 \%$

Fremdspannung bezogen auf den Eingang der Einheit bei einem Quellen-  
widerstand

$$R_s = 200 \Omega \quad NF \leq 5 \text{ dB}$$

(entspricht - 123 dB an Eingang, gemessen eff. 30 - 20'000 Hz)

## 6. Hilfsausgänge

### 6.1 Reverb Ausgänge

Die beiden getrennt regelbaren Reverb-Ausgänge werden zur Hallmischung,  
als Playback oder Mithörkanal, verwendet. Das Signal wird aus Kanal 1  
und 2 zusammengemischt und ist monophon.

PF Das Signal wird vor dem Flachbahnregler abgegriffen.

- AUS

AF Das Signal wird nach dem Flachbahnregler abgegriffen.

Die Ausgangsspannung ist durch je ein Potentiometer stufenlos regulierbar.

Normale Ausgangsspannung	$U_{\text{norm}}$	35 mV
Maximale Ausgangsspannung		
Quellenimpedanz bei 1 kHz	$Z_s$	$\leq 50 \Omega$
Abschlussimpedanz	$Z_L$	$\geq 1 \text{ k}\Omega$

- 6.2 Mit Hilfe einer Magnettaste wird die Modulation vor dem Flachbahnregler abgegriffen und getrennt nach Kanälen den Vorhör-Ausgängen zugeführt. Die Magnettaste wird ausgelöst, sobald die Taste eines beliebigen anderen Vorhörkreises betätigt wird.

## 7. Signalstromkreise

Der Flachbahnregler ist mit einem Arbeitskontakt bestückt, der beim Öffnen des Reglers schliesst. Ein Schalterkontakt wird über den Eingangsumschalter geführt.

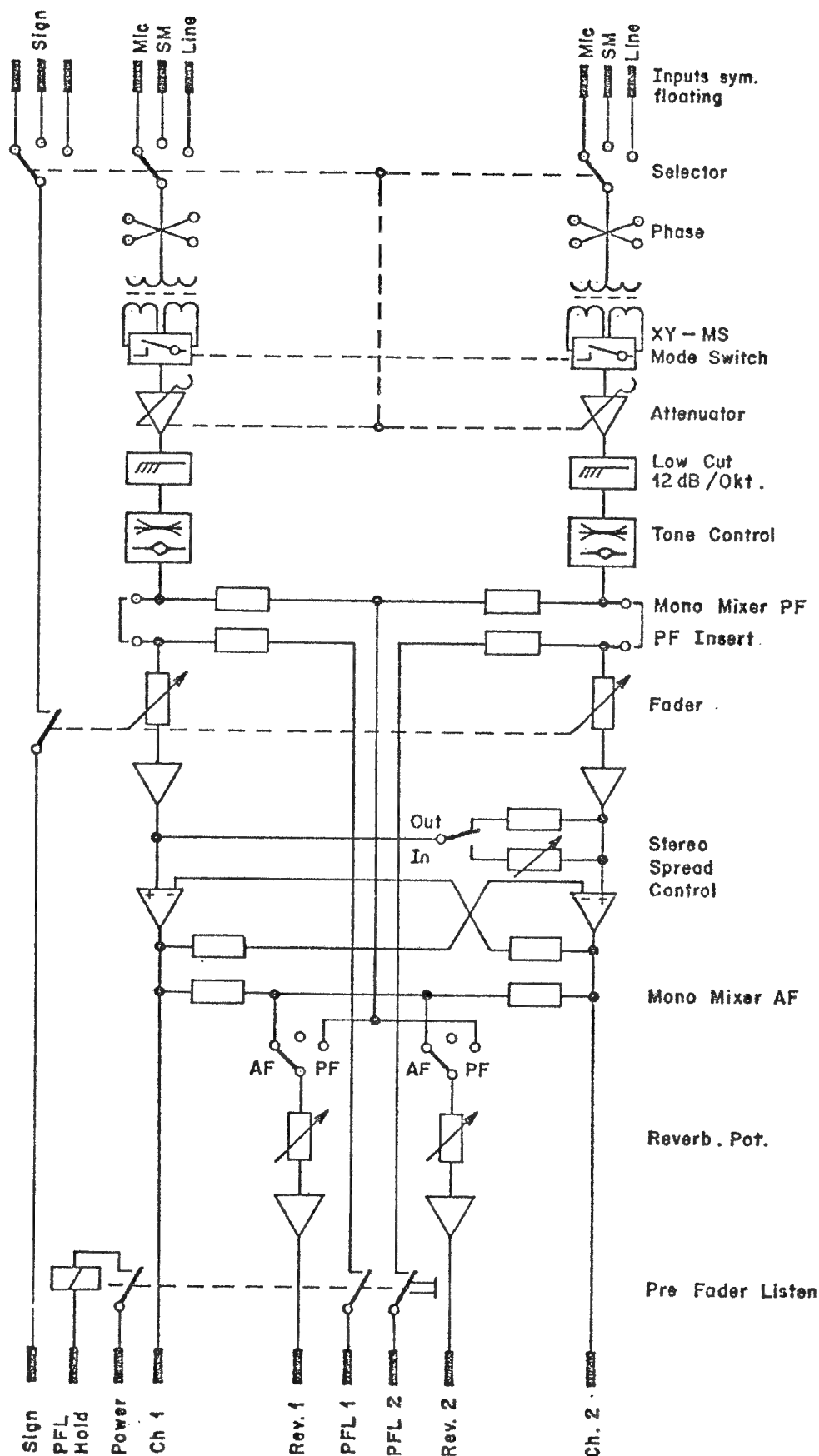
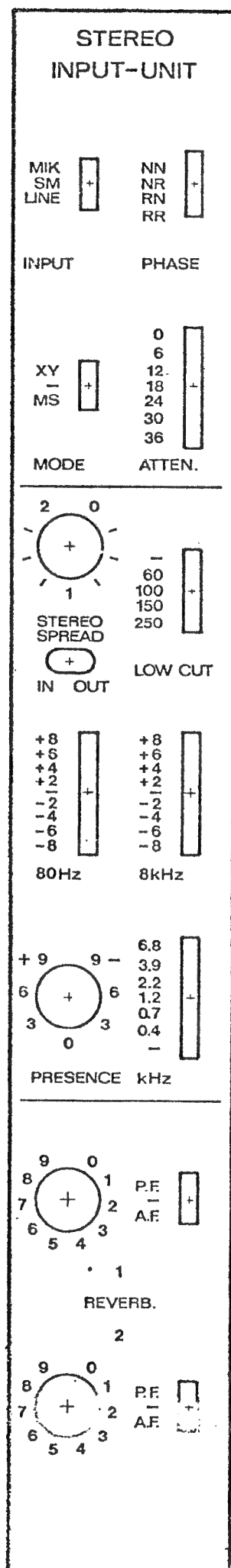
## 8. Stromversorgung

Betriebsspannung	$U = - 22 \text{ V}$
Stromverbrauch	$I = 65 \text{ mA}$

## 9. Mechanische Daten

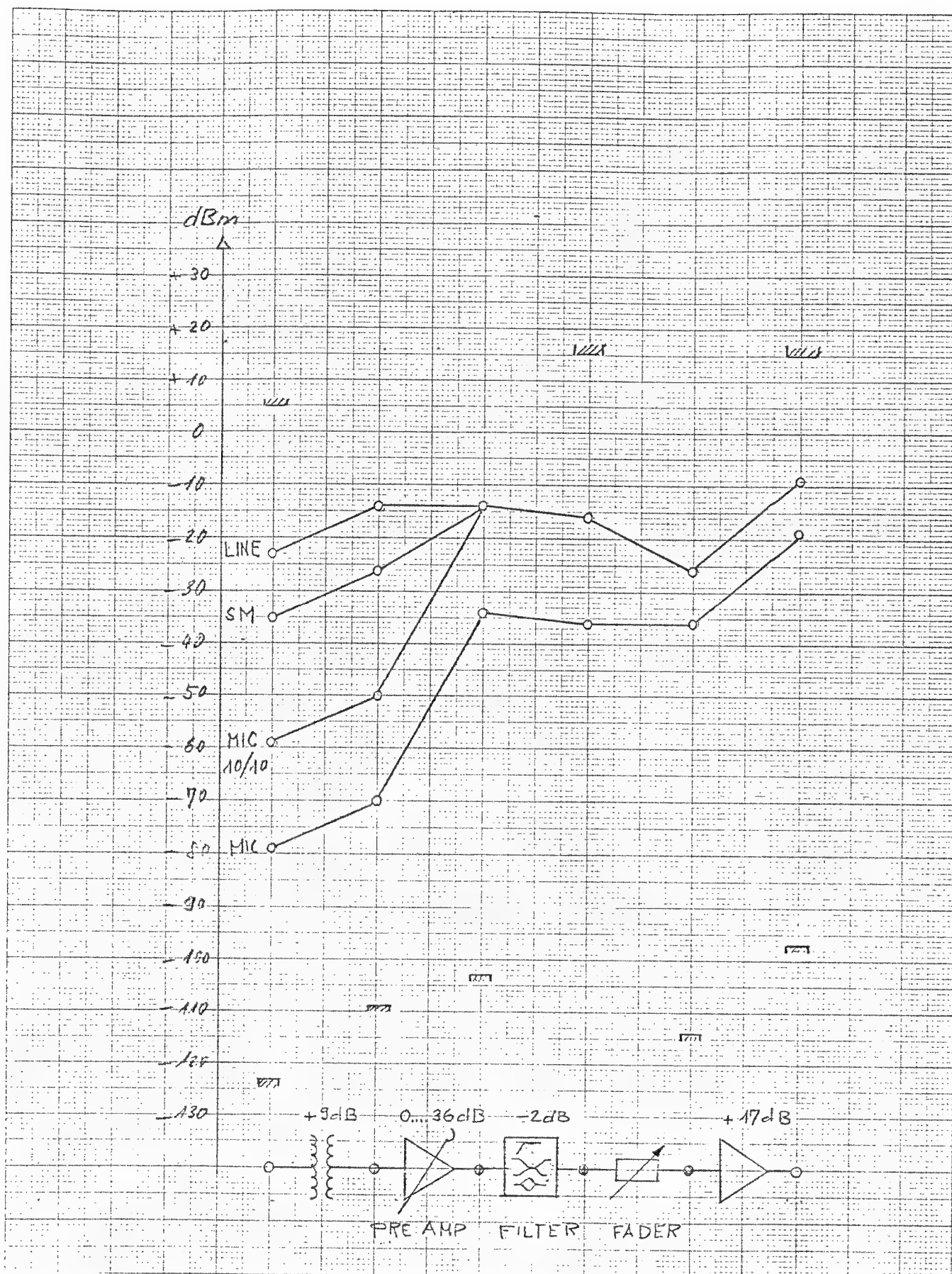
Abmessung der Eingangseinheiten	275 x 40 x 105 mm
Abmessung des Flachbahnreglers	200 x 40 x 105 mm
Gewicht inkl. Flachbahnregler	1,6 kg (3,5 lb)





Stereo Unit  
Block Diagram

7.091.015



Stereo Unit  
Level Diagram

7.091.045





## Technische Daten

**symmetrisch und erdfrei**

Eingangsimpedanz  $\geq 5 \text{ k}\Omega$   
Eingangssymmetrie  $\geq 60 \text{ dB}$   
max. Eingangspegel  $+21 \text{ dBm}$

**Vierstelliger Stufenschalter mit folgenden Positionen:**

SM 1 Submaster - Sammelschiene 1  
SM 2 Submaster - Sammelschiene 2  
AUX. Eingangsposition zur freien  
Verwendung (Diese Position  
ist im Regiepult 089.001-003  
fest dem Testoszillator zuge-  
ordnet.)

Dreistelliger Stufenschalter auf allen vier Eingangspositionen wirksam

N normale Phasenlage  
— Aus  
R reversierte Phasenlage

Verstärkung einstellbar, max. 62 dB  
± 0.5 dB  
Siebenstellige stufenweise Vordämpfung  
mit den Grunddämpfungen 0, 12, 24, 36,  
48, 72 dB und stetig regelbarem Ab-  
schwächer 0...12 dB. Die ersten 36 dB der  
Vordämpfung werden durch Reduktion  
der Verstärkung erreicht. Dadurch wird  
der bessere Rauschabstand bei hohem  
Eingangsspegel erhalten.  
Die Pegelung der Modulationsspannung  
wird an einem Flachbahnregler 1.090.010  
vorgenommen.

## Technical details

balanced and floating

Input impedance	$\geq 5 \text{ k}\Omega$
Input balance	$\geq 60 \text{ dB}$
Max. input level	+ 21 dBm

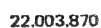
Four position selector switch with the following positions:

SM1 Submaster-buss 1  
SM2 Submaster-buss 2  
AUX Free auxiliary input position  
(this position is connected to  
the test oscillator in the mixer  
089.001-003.)

Three position switch available on all four input positions

N Normal phase  
— Off  
R Reversed phase

Gain adjustable to max. 62 dB  $\pm$  0.5 dB  
Seven position stepped attenuation providing 0, 12, 24, 36, 48 and 72 dB and continuously variable attenuator from 0–12 dB. The first 36 dB of input attenuation are achieved by reducing the amplifier gain. This ensures improved signal-to-noise ratio at higher input levels. The signal level is controlled by means of a linear fader 1.090.010.



### 3. Frequenzgang

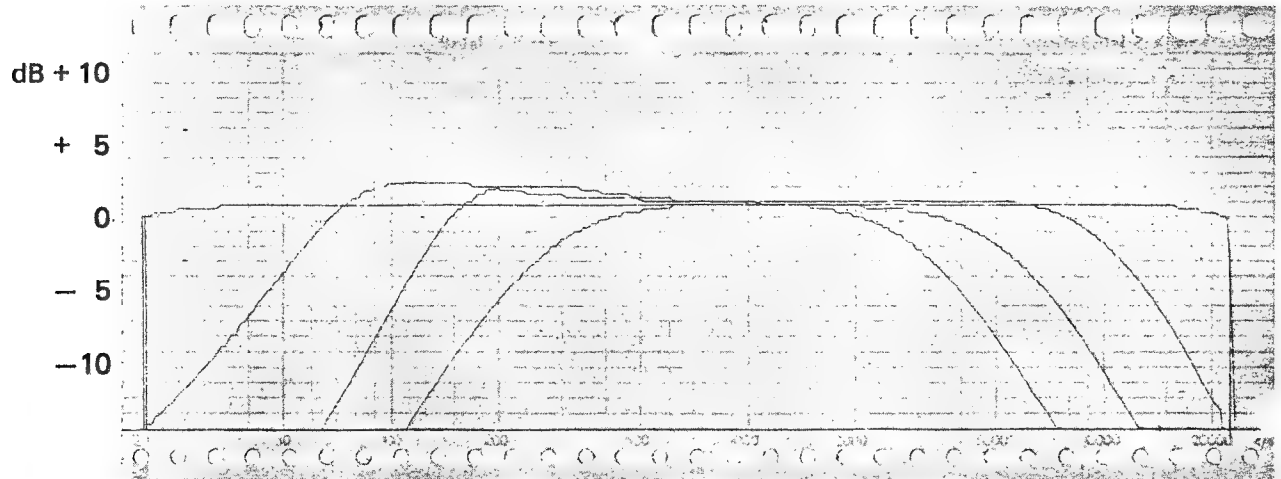
Frequenzgang (Entzerrer auf linear)  
30...15'000 Hz  $\pm 0.5$  dB

### 3. Frequency response

Frequency response (Equalizers set to  
"flat")  
30...15'000 Hz  $\pm 0.5$  dB

#### 3.1. Höhen- und Tiefensperren

#### 3.1. Low- and highpass filters



Je vierstelliger Stufenschalter mit den  
Grenzfrequenzen :

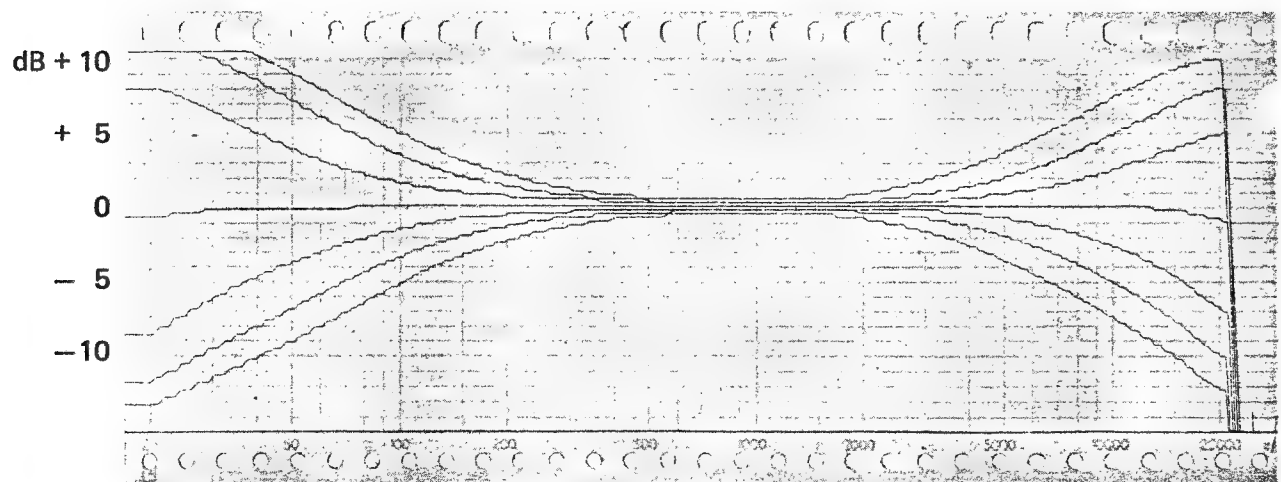
60, 125, 300 Hz } ca. 12 dB / Oktave  
3, 5.5, 10 kHz }

Four position switch each for bass and treble  
with the following cut-off frequencies:

60, 125, 300 Hz } approx. 12 dB / octave  
3, 5.5, 10 kHz }

#### 3.2. Höhen- und Tiefenfächerentzerrer

#### 3.2. Bass and treble equalizers



Einstellbar mit je siebenstelligem Stufen-  
schalter

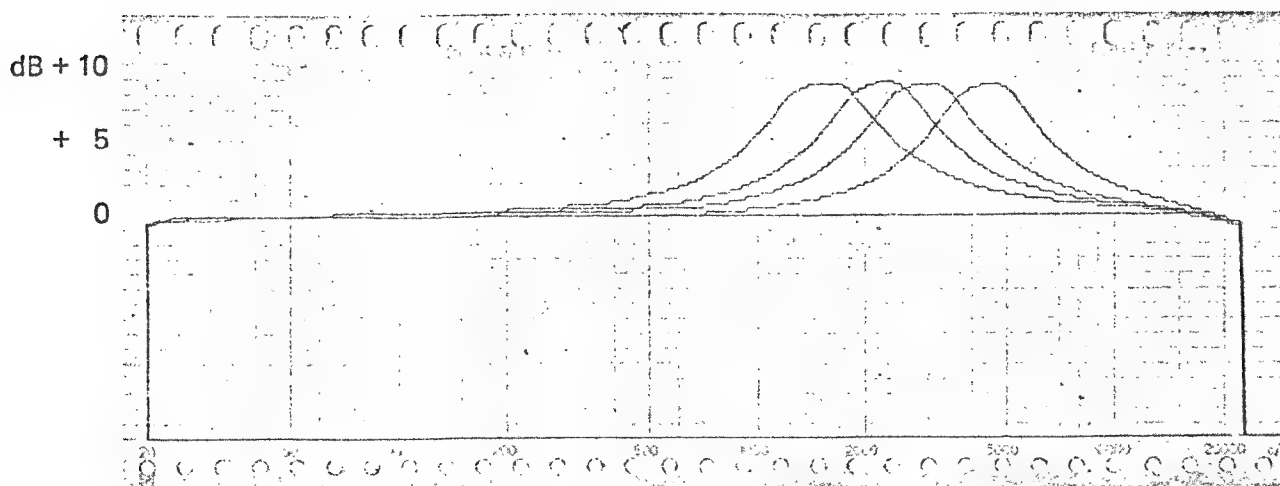
bei 80 Hz  $\pm 0, \pm 2, \pm 4, \pm 6$  dB  
bei 8 kHz  $\pm 0, \pm 2, \pm 4, \pm 6$  dB

Adjustable with seven position switch  
each

at 80 Hz  $\pm 0, \pm 2, \pm 4, \pm 6$  dB  
at 8 kHz  $\pm 0, \pm 2, \pm 4, \pm 6$  dB

### 3.3 Präsenzfilter

### 3.3. Presence filter



Mittenfrequenz mit fünfstelligem Stufenschalter einstellbar auf

$f_0 = 1.5 \quad 2.2 \quad 3 \quad 4.4 \text{ kHz}$

Anhebung stufenlos einstellbar bis maximal 9 dB bei Mittenfrequenz.

Centre frequency adjustable with five position switch to

$f_0 = 1.5 \quad 2.2 \quad 3 \quad 4.4 \text{ kHz}$

Lift continuously variable up to max. 9 dB at centre frequency.

#### 4. Hauptausgang

Regelbar mit Flachbahnregler 1.090.010

Normale Ausgangsspannung  
(Summenregler auf 10 dB)

Maximale Ausgangsspannung

Quellenimpedanz bei 1 kHz

Abschlussimpedanz

Klirrfaktor bei  $U_{\text{norm}}$  und Flachbahnregler im Bereich 0–30 dB

Klirrfaktor bei  $U_{\text{max}}$  oder Flachbahnregler auf 40 dB Dämpfung und  $U_{\text{norm}}$

Fremdspannung bezogen auf den Eingang der Einheit bei einem Quellenwiderstand

$R_s = 200 \Omega$

(entspricht –123,5 dB am Eingang, gemessen eff. 30–20'000 Hz)

#### 4. Main output

Adjustable with fader 1.090.010

Normal output level

(with master fader at 10 dB)

Maximum output voltage

Source impedance at 1 kHz

Load impedance

Distortion at  $U_{\text{norm}}$  and fader in the range from 0–30 dB

Distortion at  $U_{\text{max}}$  or fader on 40 dB att. and  $U_{\text{norm}}$

Noise voltage referred to the input of the unit with a source impedance

$R_s = 200 \Omega$

(equivalent to –123,5 dB at input, measured RMS 30–20'000 Hz).

$U_{\text{norm}} = 280 \text{ mV}$

$U_{\text{max}} = 5 \text{ V}$

$Z_s \leq 2 \Omega$

$Z_L \geq 1 \text{ k}\Omega$

$D \leq 0.4 \%$

$D \leq 1 \%$

$NF \leq 5.5 \text{ dB}$

## 5. Hilfsausgänge

### 5.1. Reverb. Ausgänge

Die beiden getrennt regelbaren Reverb. Ausgänge werden zur Hallmischung, als Playback- oder Mithörkanal verwendet. Das Signal lässt sich über einen dreistelligen Stufenschalter wie folgt wählen:

PF Das Signal wird vor dem Flachbahnregler abgegriffen

— Aus

AF Das Signal wird nach dem Flachbahnregler abgegriffen

Die Ausgangsspannung ist durch je ein Potentiometer stufenlos regulierbar:

Normale Ausgangsspannung

Maximale Ausgangsspannung

Quellenimpedanz bei 1 kHz

Abschlussimpedanz

### 5.2. Pre Fader - Ausgang

Vor dem Flachbahnregler wird die Modulation abgegriffen und ohne Regelmöglichkeit einem Emitterfolger zugeführt. Dieser Ausgang kann für Spezialzwecke, wie z. B. Multiplexschaltungen, Playback- und Mithörstromkreise zusätzlich verwendet werden.

Daten: Siehe Reverb. Ausgänge

### 5.3. Vorhör-Ausgang

Mit Hilfe einer Magnettaste wird die Modulation vor dem Flachbahnregler abgegriffen und dem Vorhör-Ausgang zugeführt. Die Magnettaste wird ausgelöst, sobald die Taste eines beliebigen anderen Vorhörkreises betätigt wird.

## 6. Signalstromkreise

Der Flachbahnregler ist mit einem Umschaltkontakt bestückt, der beim Öffnen des Reglers umgelegt wird.

## 7. Stromversorgung

Betriebsspannung

Stromverbrauch

## 8. Mechanische Daten

Abmessungen der Eingangseinheit  
Abmessungen des Flachbahnreglers  
Gewicht inkl. Flachbahnregler

## 5. Auxiliary outputs

### 5.1. Reverberation outputs

The two reverberation outputs have separate gain controls and are used for deriving the echo-send portion, for tracking or monitoring. The signal is derived via a three position selector switch:

PF — The signal is tapped off before the linear fader

— Off

AF — The signal is tapped off after the linear fader

The output voltage is continuously variable by means of a separate potentiometer for each channel.

Normal output voltage

Maximum output voltage

Source impedance at 1 kHz

Load impedance

$U_{\text{norm}} = 45 \text{ mV}$

$U_{\text{max.}} = 2.5 \text{ V}$

$Z_s \leq 50 \ \Omega$

$Z_L \geq 1 \text{ k}\Omega$

### 5.2. Pre fader output

The signal is tapped off before the fader and fed directly without gain control to an emitter-follower. This output is additionally available for special purposes such as multiplex arrangements, tracking and cueing. For details see reverberation outputs.

### 5.3 Pre fader listening output

The signal is tapped off before the fader by means of a magnetic button and fed to the pre fader listening output. The magnetic button is released as soon as any other pre fader listening button is operated.

## 6. Remote control and cue light circuits

The linear fader is equipped with a change-over contact which is operated when the fader is turned up.

## 7. Power supply

Operating voltage

Current consumption

$U = -21 \text{ V stab.}$

$I = 50 \text{ mA}$

## 8. Physical details

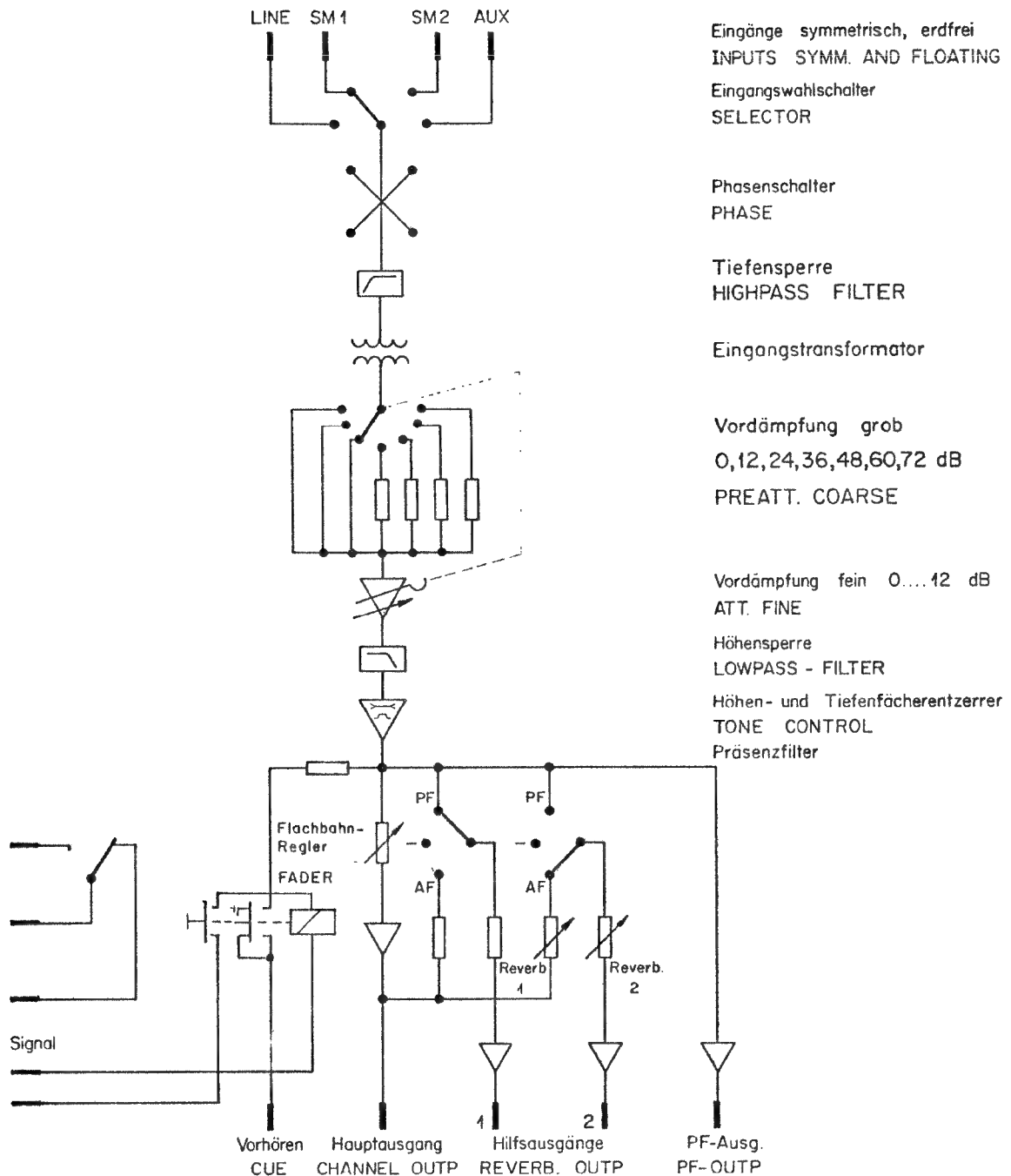
Dimensions of the input unit  
Dimensions of the linear fader  
Weight including linear fader

$275 \times 40 \times 105 \text{ mm}$

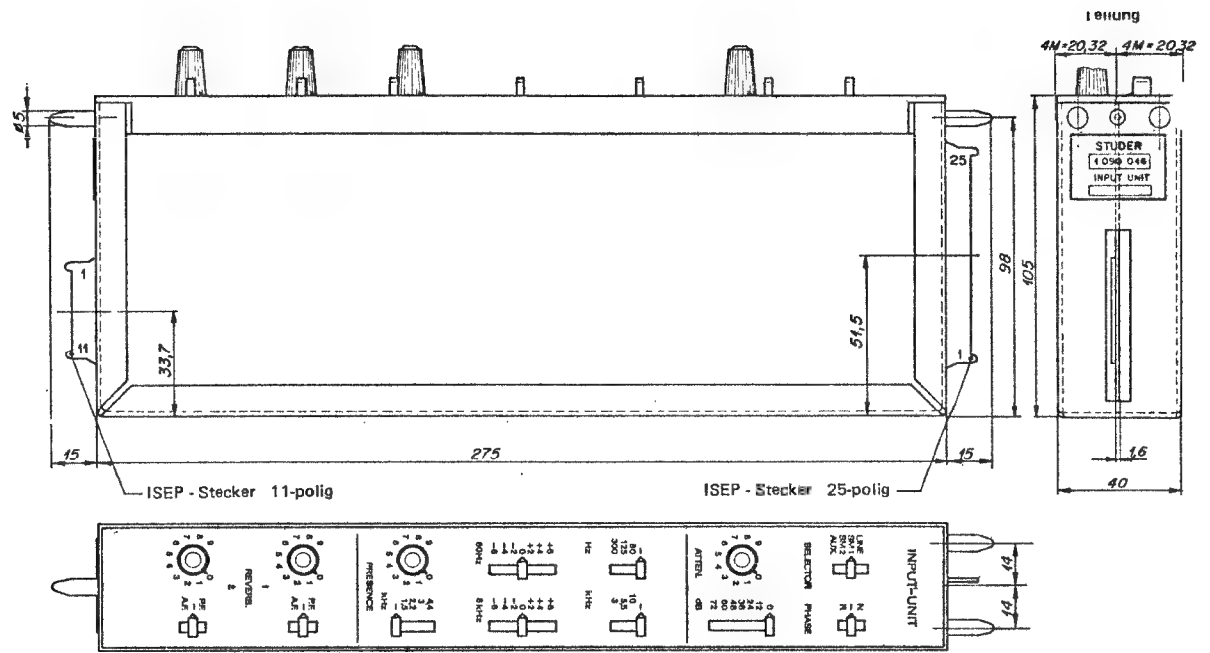
$200 \times 40 \times 105 \text{ mm}$

$\approx 1.5 \text{ kg (3.3 lb)}$

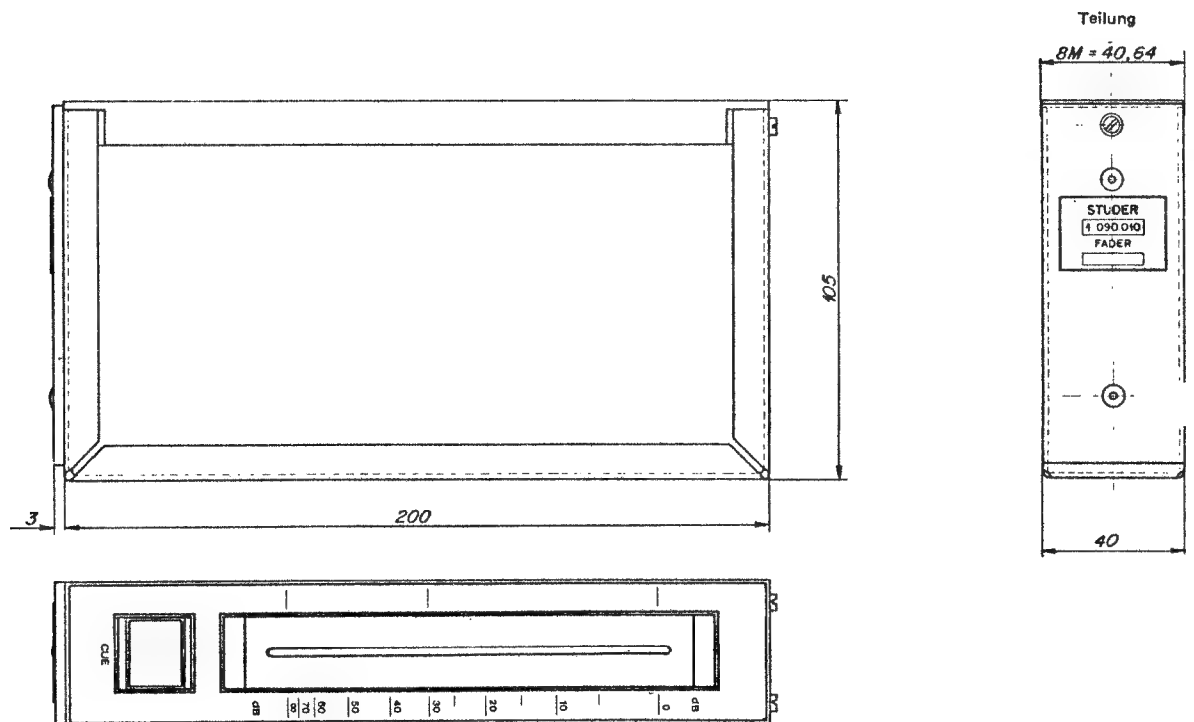




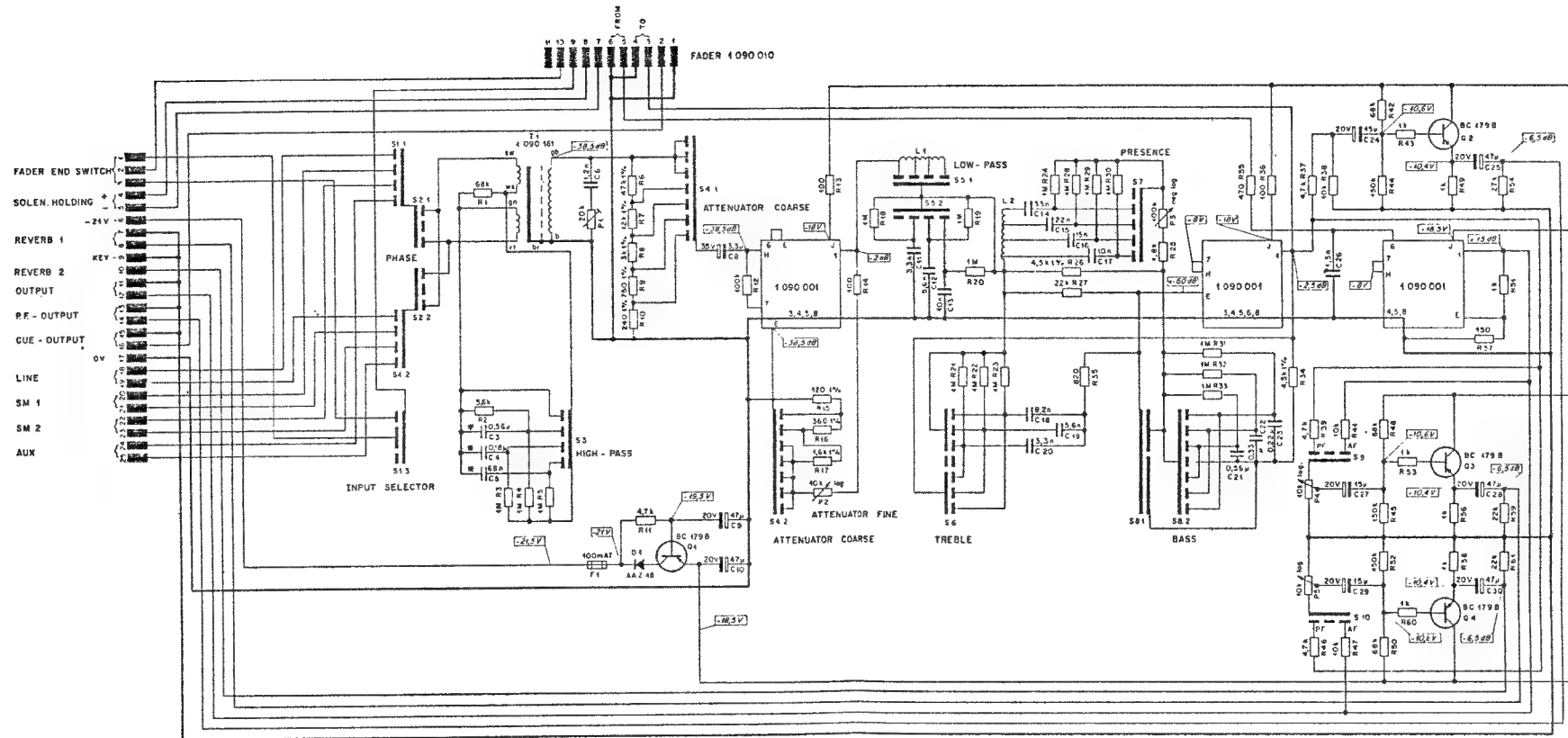
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Block - Diagramm Input - Unit + Fader	Maßstab	Gez.	7.2.68	<i>[Signature]</i>
			Gepr.	7.2.68	<i>[Signature]</i>
			Norm.		
Kopie für:	Ersatz für:	7.090.016			
	Ersetzt durch:	7.090.010			



**Eingangseinheit 1.090.016**



**Flachbahnregler 1.090.010**



[6 dB] AC LEVEL REFERRED TO 0,775V  
FOR 4,4V (+5 dB) OUTPUT LEVEL  
(1 kHz max gain)  
[0 V] DC

S1 INPUT SELECTOR  
S2 PHASE  
S3 HIGH - PASS  
S4 ATTENUATOR COARSE  
S5 LOW - PASS  
S6 TREBLE  
S7 PRESENCE  
S8 BASS  
S9 SELECTOR REV.1  
S10 SELECTOR REV.2

P1 ADJUSTED 0 dB AT 42 KC  
P2 ATTENUATOR FINE  
P3 PRESENCE INTENSITY  
P4 REV.1 VOLUME  
P5 REV.2 VOLUME  
W NOMINAL VALUE

STUDER RECHENSDORF ZÜRICH	Input - Unit	Modell	Gar.	9 8 8 9
		Erstellt für	Gepr.	9 8 8 9
Reparatur	Erstellt durch	7090.016		

# Eingangseinheit 1.090.017    Input unit 1.090.017

## EINGANGSEINHEIT: 1.090.017

inkl. Flachbahnregler 1.090.010

Technische Daten

### 1. Eingänge

symmetrisch und erdfrei

#### 1.1. Eingangsdaten

Eingangsimpedanz     $\geq 5 \text{ k}\Omega$   
Eingangssymmetrie     $\geq 60 \text{ dB}$   
max. Eingangspegel + 21 dBm

#### 1.2. Eingangswahl

Fünfstelliger Stufenschalter mit folgenden Positionen:

LINE 1	Eingang, Mikro - bis Leitungspegel Verstärkung einstellbar am Flachbahnregler und auf dem Attenuatorfeld.
LINE 2	Hochpegeleingang. Verstärkung wird so ab - geglichen, dass bei Normalpegel am Eingang und bei Flachbahnreglerstellung 10/10 dB am Summenausgang ebenfalls Normalpegel erscheint.
SM 1	Submaster - Sammelschiene 1
SM 2	Submaster - Sammelschiene 2
T. Gen	Testoszillator

Die Stellung LINE 2 kann bei Bedarf durch ein von aussen  
kommendes Steuersignal eingeschaltet werden (Vorrang  
vor allen übrigen Stellungen).

## INPUT UNIT: 1.090.017

Including linear fader 1.090.010

Specifications

### 1. Inputs

Balanced and floating

#### 1.1. Input Data

Input impedance     $\geq 5 \text{ k}\Omega$   
Input symmetry     $\geq 60 \text{ dB}$   
Maximum input level + 21 dBm

#### 1.2. Input Selection

With a 5 position switch the following inputs can be  
selected:

LINE 1	accepts any input between microphone level and line level. Attenuation adjustable, with built-in selector switch and potentiometer.
LINE 2	High level input. Aligned to give line level on master output with the faders set at 10 dB on master and input unit.
SM 1	Submaster - bus 1
SM 2	Submaster - bus 2
T. Gen.	Test oscillator

If required, the position LINE 2 can be selected by  
means of an external signal (priority over any other in-  
puts).

### 1.3. Phasenschalter

Dreistelliger Stufenschalter auf allen fünf Eingangspositionen wirksam

- N normale Phasenlage
- Aus
- R reversierte Phasenlage

### 2. Verstärkung

Verstärkung einstellbar, max.  $62 \text{ dB} \pm 0.5 \text{ dB}$   
 Siebenstellige stufenweise Vordämpfung mit den Grunddämpfungen 0, 12, 24, 36, 48, 72 dB und stetig regelbarem Abschwächer 0...12 dB. Die ersten 36 dB der Vordämpfung werden durch Reduktion der Verstärkung erreicht. Dadurch wird der bessere Rauschabstand bei hohem Eingangspegel erhalten.

Die Pegelung der Modulationsspannung wird an einem Flachbahnregler 1.090.010 vorgenommen.

### 3. Frequenzgang

Frequenzgang (Entzerrer auf linear)  
 30 ... 15'000 Hz  $\pm 0.5 \text{ dB}$

#### 3.1. Höhen- und Tiefensperren

Aktive Höhen- und Tiefensperren, schaltbar in fünf Stufen mit den folgenden Grenzfrequenzen:

60, 100, 150, 250 Hz und 12, 8, 5, 3 kHz

Stehen die Höhen- und Tiefensperren in der "AUS"-Stellung, so sind Filter mit den Grenzfrequenzen 20 Hz und 25 kHz eingeschaltet.

### 1.3. Phase Switch

The polarity of the input can be selected with a three-position selector switch.

- N normal
- off
- R reversed polarity

### 2. Gain

The gain is adjustable with a maximum of  $62 \text{ dB} \pm 0.5 \text{ dB}$ .

A seven-step input attenuator (12 dB/step) combined with a continuously variable potentiometer provides the setting of the input sensitivity. The reduction of the first 36 dB is achieved by means of increased negative feedback in the pre-amplifier. This ensures improved signal to noise ratio at high input levels.

The audio output is controlled by means of the linear module 1.090.010.

### 3. Frequency Response

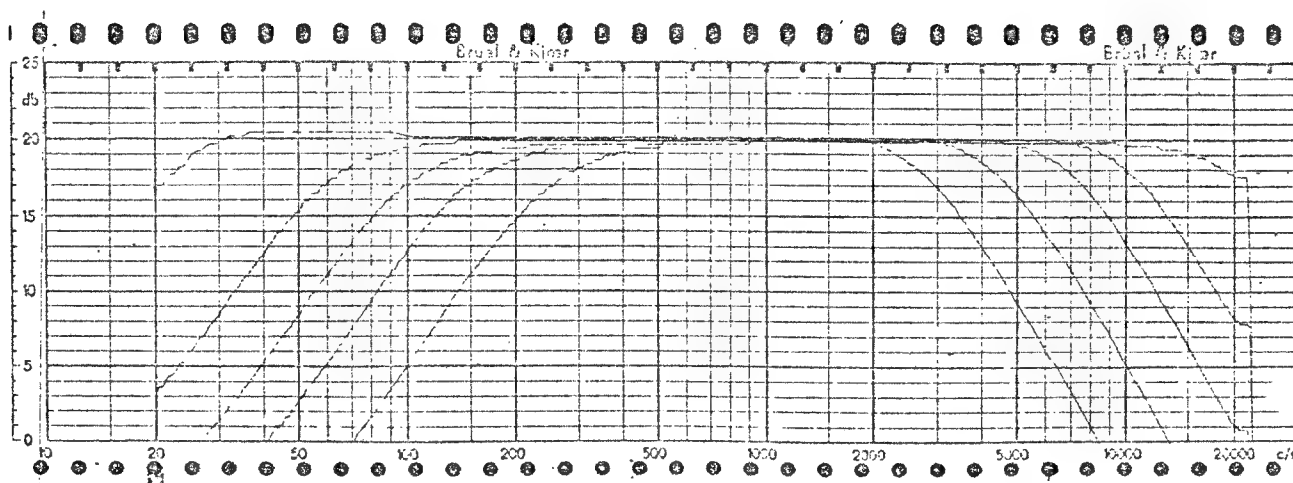
30...15.000 Hz maximum deviation referred to 1 kHz with equalizers set to linear  $\pm 0.5 \text{ dB}$ .

#### 3.1. Low - and highpass filters

Active low and high pass filters provide the independent selection of the following bass and treble turnover frequencies:

60, 100, 150, 250 Hz and 12, 8, 5, 3 kHz

Filters with turnover frequencies of 20 Hz and 25 kHz remain in circuit with the bass and treble filter selectors in the "off" position



### 3.2. Höhen- und Tiefen- Fächerentzerrer

Einstellbar mit je neunstelligem Stufenschalter

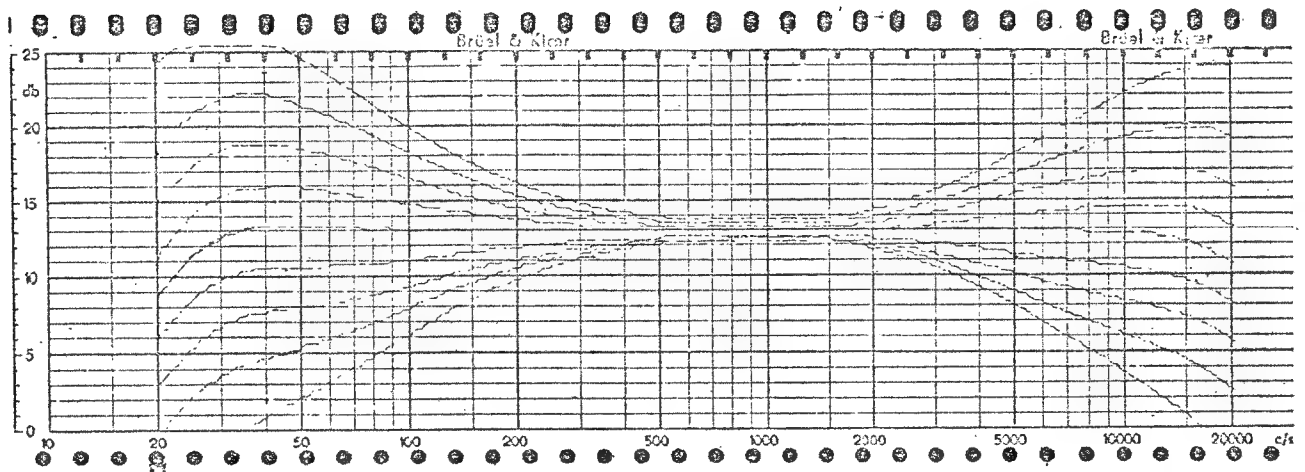
bei 80 Hz  $0, \pm 2, \pm 4, \pm 6, \pm 8$  dB

bei 8 kHz  $0, \pm 2, \pm 4, \pm 6, \pm 8$  dB

### 3.2. Bass and Treble Control

Two selector switches each with 9 positions provide a bass and treble control

at 80 Hz and 8 kHz of  $\pm 0, \pm 2, \pm 4, \pm 6$  and  $\pm 8$  dB.



### 3.3. Präsenzfilter

Mittenfrequenz mit siebenstelligem Stufenschalter einstellbar auf

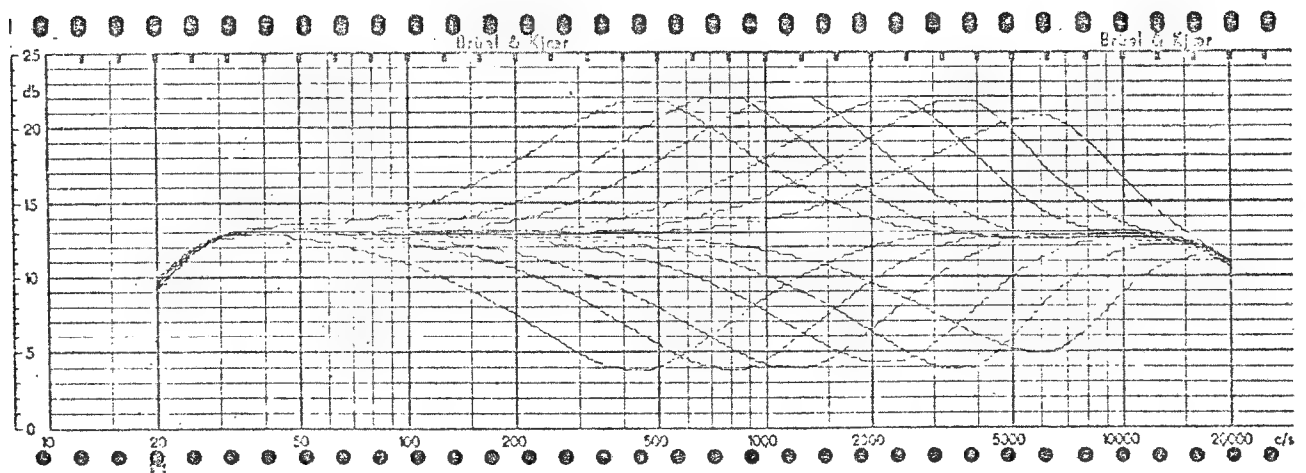
$f_0 = 0.4 / 0.7 / 1.2 / 2.2 / 3.9 / 6.8$  kHz

Anhebung und Absenkung stufenlos einstellbar im Bereich  $\pm 9$  dB bei Mittenfrequenz.

### 3.3. Presence and Absence Equalizer

Centre frequencies selectable with 7 position step switch of  $f_0 = 0.4 / 0.7 / 1.2 / 2.2 / 3.9 / 6.8$  kHz

Centre frequency boost and cut continuously variable between  $+9$  dB and  $-9$  dB.



### 3.4. Externe Filter

Das Modulationssignal wird vor dem Flachbahnregler auf Steckeranschlüsse geführt. Ueber Trennklinken, die im Regiepult eingebaut sind, besteht die Möglichkeit externe Filter, Begrenzer oder Kompressoren einzuschleifen.

### 3.4. External Filters

The audio signal is tapped off before the fader and taken to a jack socket at the rear of the control desk. If the jack socket is used, the signal path to the fader is broken and can then be re-established via an external filter, limiter, compressor, etc.

#### 4. Hauptausgang

Regelbar mit Flachbahnregler 1.090.010

Normale Ausgangsspannung  $U_{\text{norm}} = 280 \text{ mV}$   
(Summenregler auf 10 dB)

Maximale Ausgangsspannung  $U_{\text{max}} = 5 \text{ V}$

Quellenimpedanz bei 1 kHz  $Z_s \leq 2 \Omega$

Abschlussimpedanz  $Z_L \geq 1 \text{ k}\Omega$

Klirrfaktor bei  $U_{\text{norm}}$  und Flachbahnregler  
im Bereich 0 – 30 dB  $D \leq 0.4 \%$

Klirrfaktor bei  $U_{\text{max}}$  oder Flachbahnregler  
auf 40 dB Dämpfung und  $U_{\text{norm}}$   $D \leq 1 \%$

Fremdspannung bezogen auf den Eingang  
der Einheit bei einem Quellenwiderstand  
 $R_s = 200 \Omega$   $NF \leq 4.5 \text{ dB}$

(entspricht – 123,5 dB am Eingang, gemessen  
eff. 30–20'000 Hz)

#### 4. Main output

Adjustable with fader 1.090.010

Normal output level  $U_{\text{norm}} = 280 \text{ mV}$   
(with master fader at 10 dB)

Maximum output voltage  $U_{\text{max}} = 5 \text{ V}$

Source impedance at 1 kHz  $Z_s \leq 2 \Omega$

Load impedance  $Z_L \geq 1 \text{ k}\Omega$

Distortion at  $U_{\text{norm}}$  and fader in the  
range from 0 – 30 dB  $D \leq 0.4 \%$

Distortion at  $U_{\text{max}}$  or fader on 40 dB att.  
and  $U_{\text{norm}}$   $D \leq 1 \%$

Noise voltage referred to the input of  
the unit with a source impedance  
 $R_s = 200 \Omega$   $NF \leq 4.5 \text{ dB}$

(equivalent to – 123.5 dB at input,  
measured RMS 30–20'000 Hz).

#### 5. Hilfsausgänge

#### 5. Auxiliary outputs

##### 5.1. Reverb Ausgänge

Die beiden getrennt regelbaren Reverb. Ausgänge werden zur Hallmischung, als Playback- oder Mithörkanal verwendet. Das Signal lässt sich über einen dreistelligen Stufenschalter wie folgt wählen:

PF Das Signal wird vor dem Flachbahnregler abgegriffen

– Aus

AF Das Signal wird nach dem Flachbahnregler abgegriffen

Die Ausgangsspannung ist durch je ein Potentiometer stufenlos regulierbar:

Normale Ausgangsspannung  $U_{\text{norm}} = 45 \text{ mV}$

Maximale Ausgangsspannung  $U_{\text{max.}} = 4 \text{ V}$

Quellenimpedanz bei 1 kHz  $Z_s = 50 \Omega$

Abschlussimpedanz  $Z_L = 1 \text{ k}\Omega$

##### 5.1. Reverberation outputs

The two reverberation outputs have separate gain controls and are used for deriving the echo-send portion, for tracking or monitoring. The signal is derived via a three position selector switch:

PF The signal is tapped off before the linear fader

– Off

AF The signal is tapped off after the linear fader

The output voltage is continuously variable by means of a separate potentiometer for each channel.

Normal output voltage  $U_{\text{norm}} = 45 \text{ mV}$

Maximum output voltage  $U_{\text{max.}} = 4 \text{ V}$

Source impedance at 1 kHz  $Z_s = 50 \Omega$

Load impedance  $Z_L = 1 \text{ k}\Omega$

##### 5.2. Vorhör-Ausgang

Mit Hilfe einer Magnettaste wird die Modulation vor dem Flachbahnregler abgegriffen und dem Vorhör-Ausgang zugeführt. Die Magnettaste wird ausgelöst, sobald die Taste eines beliebigen anderen Vorhörkreises betätigt wird.

##### 5.2. Pre fader listening output

The signal is tapped off before the fader by means of electro magnetic push button switch and fed to the fader listening output. The magnetic button is released as soon as any other pre fader listening button is operated.

#### 6. Signalstromkreise

Der Flachbahnregler ist mit einem Umschaltkontakt bestückt, der beim Öffnen des Reglers umgelegt wird.

#### 7. Stromversorgung

Betriebsspannung  $U = -22 \text{ V stab.}$   
Stromverbrauch  $I = 50 \text{ mA}$

#### 8. Mechanische Daten

Abmessungen der Eingangseinheit 275x40x105 mm  
Abmessungen des Flachbahnreglers 200x40x105 mm  
Gewicht inkl. Flachbahnregler  $\approx 1.5 \text{ kg (3.3 lb)}$

#### 6. Remote control and cue light circuits

The linear fader is equipped with a change-over contact which is operated when the fader is turned up.

#### 7. Power supply

Operating voltage  $U = -22 \text{ V stab.}$   
Current consumption  $I = 50 \text{ mA}$

#### 8. Dimensions

Dimension of the input unit 275x40x105 mm  
Dimensions of the linear fader 200x40x105 mm  
Weight including linear fader  $\approx 1.5 \text{ kg (3.3 lb)}$



**INPUT-UNIT**

LINE 1  
LINE 2  
DM 1  
DM 2  
TCEN

ATTEN dB

Hz kHz

80Hz 8kHz

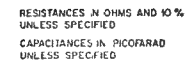
PRESERVE kHz

REVERB.

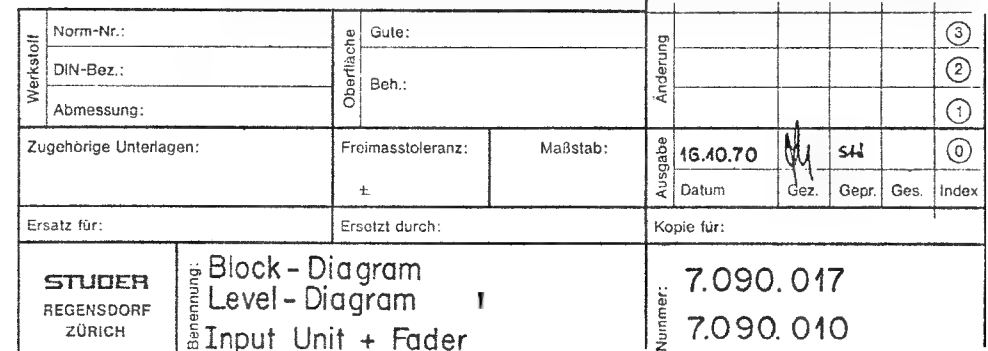
dB

1.027, 505-  
1.2, 8  
Eingangskreis

dB

[illegible]

9 0  
8 1 P.E.   
7 2 A.F.   
6 3  
5 4



## Eingangseinheit 1.090.018

## Input unit 1.090.018

Eingangseinheit: 1.090.018  
inkl. Flachbahnregler 1.090.012

Input unit: 1.090.018  
Including linear fader: 1.090.012

### Technische Daten

#### 1. Eingänge

symmetrisch und erdfrei

#### 1.1. Eingangsdaten

Eingangsimpedanz  $\geq 5 \text{ k}\Omega$   
Eingangssymmetrie  $\geq 60 \text{ dB}$   
max. Eingangspegel +21 dBm

#### 1.2. Eingangswahl

Fünfstelliger Stufenschalter mit folgenden Positionen:

**LINE 1** Universal-Eingang, Mikro- bis Leitungspegel, Verstärkung einstellbar am Flachbahnregler und auf dem Attenuatorfeld.  
**LINE 2** Hochpegeleingang, Verstärkung wird so abgeglichen, dass bei Normalpegel am Eingang und bei Flachbahnreglerstellung 10/10 dB am Summenausgang ebenfalls Normalpegel erscheint.

**SM 1** Submaster-Sammelschiene 1  
**SM 2** Submaster-Sammelschiene 2  
**T.Gen.** Testoszillator

Die Stellung LINE 2 kann bei Bedarf durch ein von aussen kommendes Steuersignal eingeschaltet werden (Vorrang vor allen übrigen Stellungen).

#### 1.3. Phasenschalter

Dreistelliger Stufenschalter auf allen fünf Eingangspositionen wirksam

N normale Phasenlage  
— Aus  
R reversierte Phasenlage

#### 2. Verstärkung

Verstärkung einstellbar, max. 61 dB  $\pm 0,5$  dB  
Siebenstellige stufenweise Vordämpfung mit den Grunddämpfungen 0, 12, 24, 36, 48, 72 dB und stetig regelbarem Abschwächer 0 ... 12 dB. Die ersten 36 dB der Vordämpfung werden durch Reduktion der Verstärkung erreicht. Dadurch wird ein besserer Rauschabstand bei hohem Eingangspegel erreicht.

Die Pegelung der Modulationsspannung wird an einem Flachbahnregler 1.090.012 vorgenommen.

#### 3. Frequenzgang

Frequenzgang (Entzerrer auf linear)  
30 ... 15000 Hz  $\pm 0,5$  dB

### Specification

#### 1. Inputs

Balanced and floating

#### 1.1. Input Data

Input impedance  $\geq 5 \text{ k}\Omega$   
Input symmetry  $\geq 60 \text{ dB}$   
Maximum input level +21 dBm

#### 1.2. Input Selection

With a 5 position switch the following inputs can be selected:

**LINE 1** accepts any input between microphone level and line level. Attenuation adjustable, with built-in selector switch and potentiometer.  
**LINE 2** High level input. Aligned to give line level on master output with the faders set at 10 dB on master and input unit.

**SM 1** Submaster-bus 1  
**SM 2** Submaster-bus 2  
**T.Gen.** Test oscillator

If required, the position LINE 2 can be selected by means of an external signal (priority over any other inputs).

#### 1.3. Phase Switch

The polarity of the input can be selected with a three-position selector switch.

N normal  
— off  
↵ R reversed polarity

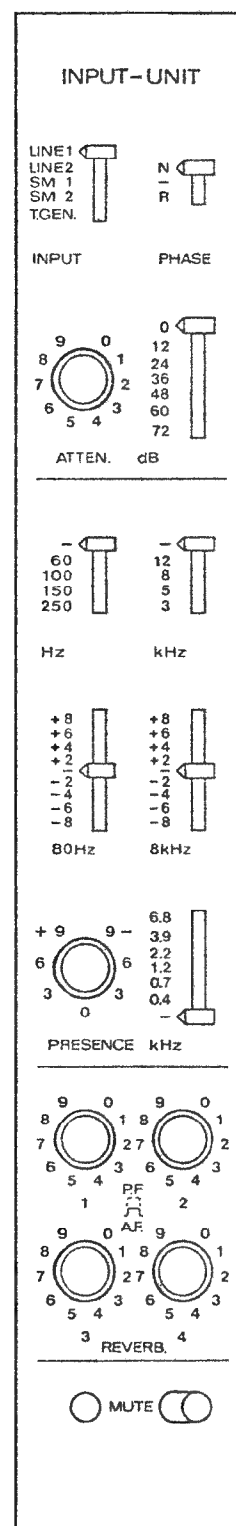
#### 2. Gain

The gain is adjustable with a maximum of 61 dB  $\pm 0,5$  dB  
A seven-step input attenuator (12 dB/step) combined with a continuously variable potentiometer provides the setting of the input sensitivity. The reduction of the first 36 dB is achieved by means of increased negative feedback in the pre-amplifier. This ensures improved signal to noise ratio at high input levels.

The audio output is controlled by means of the linear fader 1.090.012

#### 3. Frequency Response

30 ... 15000 Hz maximum deviation referred to 1 kHz with equalizers set to linear  $\pm 0,5$  dB

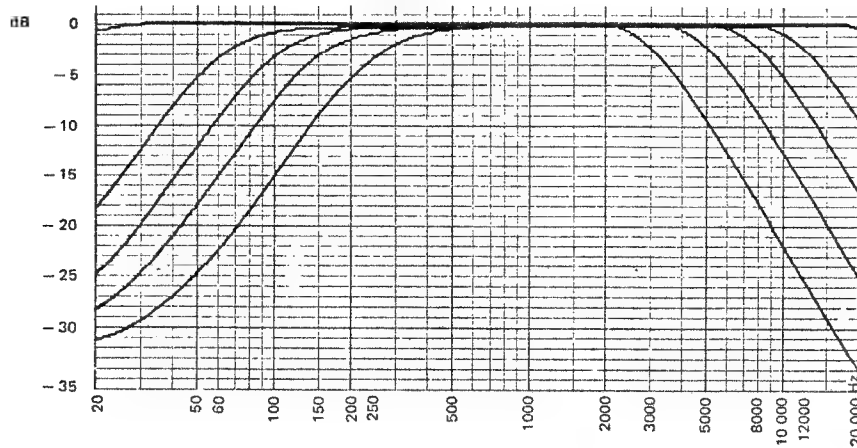


### 3.1. Höhen- und Tiefensperren

Aktive Höhen- und Tiefensperren, schaltbar in fünf Stufen mit den folgenden Grenzfrequenzen:

60, 100, 150, 250 Hz und 12, 8, 5, 3 kHz

Stehen die Höhen- und Tiefensperren in der "AUS" Stellung, so sind Filter mit den Grenzfrequenzen 20 Hz und 25 kHz eingeschaltet.



### 3.1. Low- and highpass filters

Active low and high pass filters provide the independent selection of the following bass and treble turnover frequencies:

60, 100, 150, 250 Hz and 12, 8, 5, 3 kHz

Filters with turnover frequencies of 20 Hz and 25 kHz remain in circuit with the bass and treble filter selectors in the "off" position.

### 3.2. Höhen- und Tiefen-Flächenentzerrer

Einstellbar mit je neunstelligem Stufenschalter

bei 80 Hz 0,  $\pm 2$ ,  $\pm 4$ ,  $\pm 6$ ,  $\pm 8$  dB

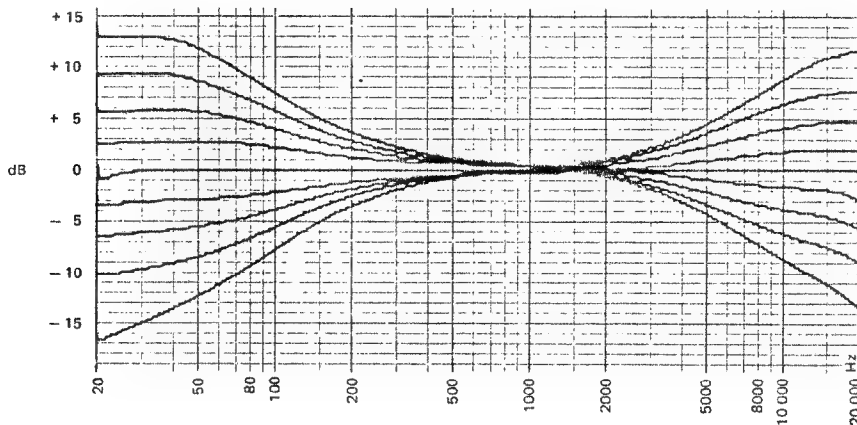
bei 8 kHz 0,  $\pm 2$ ,  $\pm 4$ ,  $\pm 6$ ,  $\pm 8$  dB

### 3.2. Bass and Treble Control

Two selector switches each with 9 positions provide a bass and treble control

at 80 Hz 0,  $\pm 2$ ,  $\pm 4$ ,  $\pm 6$ ,  $\pm 8$  dB

at 8 kHz 0,  $\pm 2$ ,  $\pm 4$ ,  $\pm 6$ ,  $\pm 8$  dB



### 3.3. Präsenzfilter

Mittenfrequenz mit siebenstelligem Stufenschalter einstellbar auf

$f_0 = 400, 700 \text{ Hz}, 1.2, 2.2, 3.9, 6.8 \text{ kHz}$

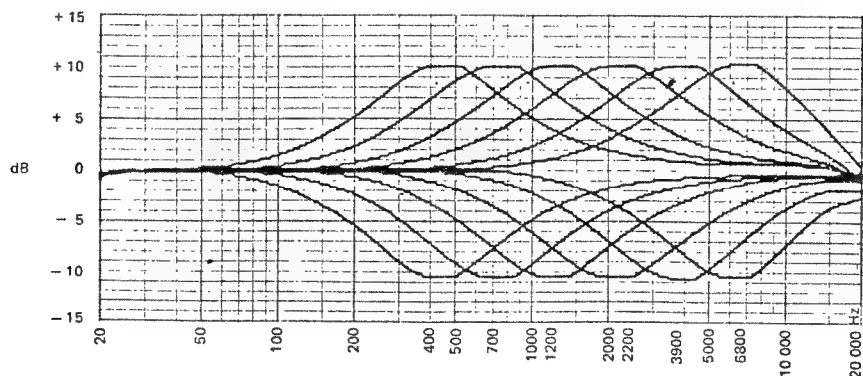
Anhebung und Absenkung stufenlos einstellbar im Bereich  $\pm 9 \text{ dB}$  bei Mittenfrequenz.

### 3.3. Presence and Absence Equalizer

Centre frequencies selectable with 7 position step switch of

$f_0 = 400, 700 \text{ Hz}, 1.2, 2.2, 3.9, 6.8 \text{ kHz}$

Centre frequency boost and cut continuously variable between  $\pm 9 \text{ dB}$ .



### 3.4. Externe Filter

Das Modulationssignal wird vor dem Flachbahnregler auf Steckeranschlüsse geführt. Über Trennklinken, die im Regiepult eingebaut sind, besteht die Möglichkeit externe Filter, Begrenzer oder Kompressoren einzuschleifen.

### 4. Stummschaltung

Das Signal wird mit dem Stummschalter weich ein- und ausgeschaltet. Der ausgeschaltete Zustand wird durch eine GA-Diode angezeigt. Die Dämpfung beträgt  $> 60$  dB.

### 5. Hauptausgang

Regelbar mit Flachbahnregler 1.090.012  
 Normale Ausgangsspannung  
 (Summenregler auf 10 dB)  
 Maximale Ausgangsspannung  
 Quellenimpedanz bei 1 kHz  
 Klirrfaktor bei  $U_{\text{norm}}$  und Flachbahnregler im Bereich 0 — 30 dB  
 Klirrfaktor bei  $U_{\text{max}}$  oder Flachbahnregler auf 40 dB Dämpfung und  $U_{\text{norm}}$   
 Fremdspannung, bezogen auf den Eingang der Einheit bei einem Quellenwiderstand  $R_S = 200 \Omega$   
 (entspricht — 124,5 dB am Eingang, gemessen eff. 30—20'000 Hz)

### 6. Hilfsausgänge

#### 6.1. Reverb Ausgänge

Die vier getrennt regelbaren Reverb Ausgänge werden zur Hallmischung, als Playback oder Mithörkanal verwendet. Das Signal lässt sich über einen Zug- Druckschalter wie folgt wählen:

PF Das Signal wird vor dem Flachbahnregler abgegriffen  
 AF Das Signal wird nach dem Flachbahnregler abgegriffen

Die Ausgangsspannung ist durch je ein Potentiometer stufenlos regulierbar:

Normale Ausgangsspannung  
 Maximale Ausgangsspannung  
 Quellenimpedanz bei 1 kHz

#### 6.2. Vorhör-Ausgang

Mit Hilfe einer Taste wird die Modulation vor dem Flachbahnregler abgegriffen und dem Vorhör Ausgang zugeführt. Die Taste wird ausgelöst, sobald die Taste eines beliebigen anderen Vorhörkreises betätigt wird.

### 7. Signalstromkreise

Der Flachbahnregler ist mit einem Kontakt bestückt, der beim Öffnen des Reglers geschlossen wird.

### 8. Stromversorgung

Betriebsspannung  
 Stromverbrauch

### 3.4. External Filters

The audio signal is tapped off before the fader and taken to a jack socket at the rear of the control desk. If the jack socket is used, the signal path to the fader is broken and can be re-established via an external filter, limiter, compressor, etc.

### 4. Mute-Switch

The mute switch interrupts the channel click-free. The mute position is indicated by a LED. The attenuation is  $> 60$  dB.

### 5. Main output

Adjustable with fader 1.090.012  
 Normal output level  
 (with master fader at 10 dB)  
 Maximum output voltage  
 Source impedance at 1 kHz  
 Distortion at  $U_{\text{norm}}$  and fader in the range from 0 — 30 dB  
 Distortion at  $U_{\text{max}}$  or fader on 40 dB att. and  $U_{\text{norm}}$   
 Noise voltage referred to the input of the unit with a source impedance  $R_S = 200 \Omega$   
 (equivalent to — 124,5 dB at input, measured RMS 30—20'000 Hz)

$U_{\text{norm}} = 280 \text{ mV}$   
 $U_{\text{max}} = 5 \text{ V}$   
 $Z_s = 33 \Omega$   
 $D \leq 0.4 \%$   
 $D \leq 1 \%$   
 $NF \leq 4.5 \text{ dB}$

### 6. Auxiliary outputs

#### 6.1. Reverberation outputs

The four reverberation outputs have separate gain controls and are used for deriving the echo-send portion, for tracking or monitoring. The signal is derived via a pull-push switch

PF The signal is tapped off before the linear fader  
 AF The signal is tapped off after the linear fader

The output voltage is continuously variable by means of a separate potentiometer for each channel.

Normal output voltage  
 Maximum output voltage  
 Source impedance at 1 kHz

$U_{\text{norm}} = 45 \text{ mV}$   
 $U_{\text{max}} = 4 \text{ V}$   
 $Z_s \leq 5 \text{ k} \Omega$

#### 6.2. Pre fader listening output

The signal is tapped off before the fader by means of push button switch and fed to the pre fader listening output. The button is released as soon as any other pre fader listening button is operated.

### 7. Remote control and cue light circuits

The linear fader is equipped with a contact which is closed when the fader is turned up.

### Power supply

Operating voltage  
 Current consumption

$U = -22 \text{ V stab.}$   
 $I = 45 \text{ mA}$

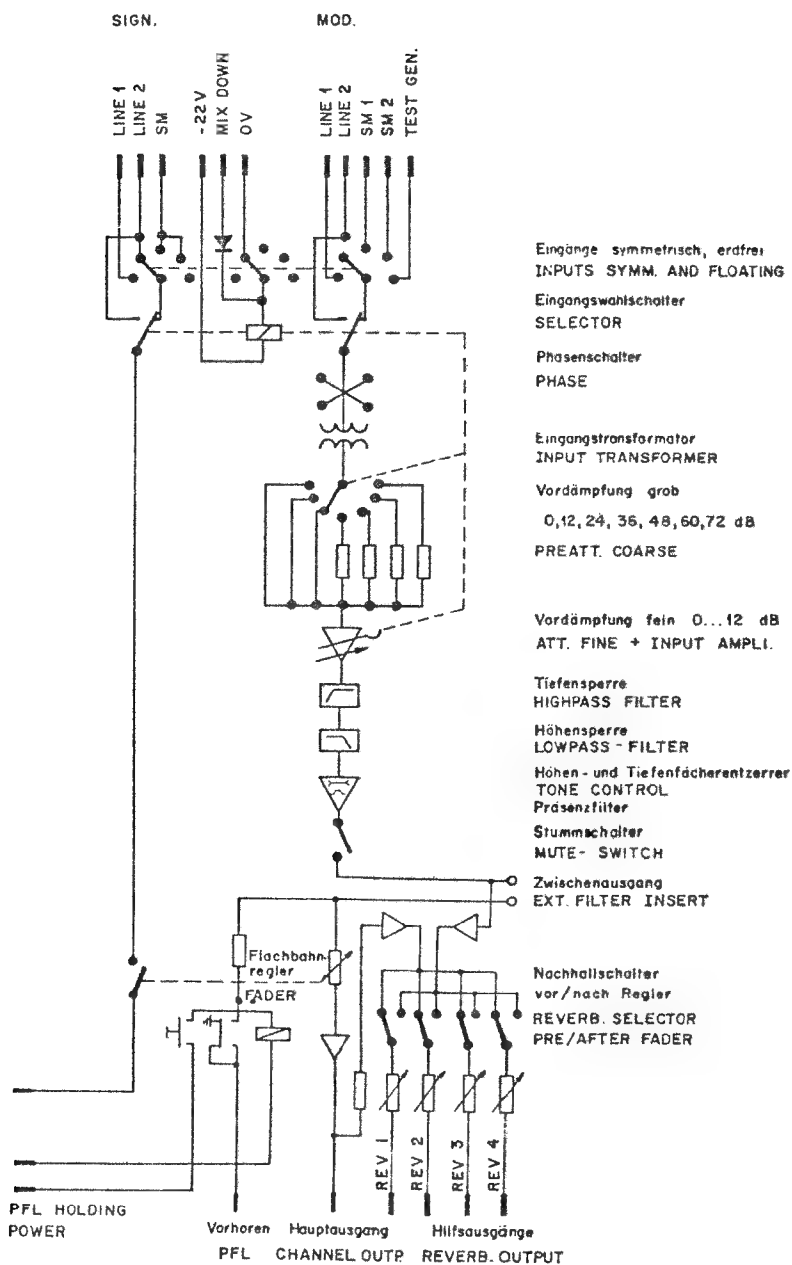
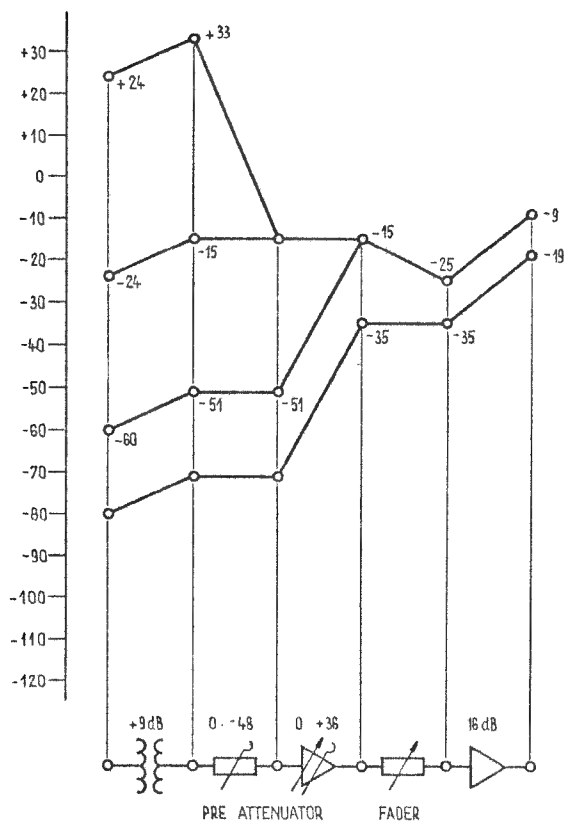
## 9. Mechanische Daten

Abmessungen der Eingangseinheit  
Abmessungen des Flachbahnreglers  
Gewicht inkl. Flachbahnregler

## 9. Dimensions

Dimension of the input unit  
Dimensions of the linear fader  
Weight including linear fader

275 x 40 x 105 mm  
200 x 40 x 105 mm  
≈ 1.5 kg (3.3 lb)

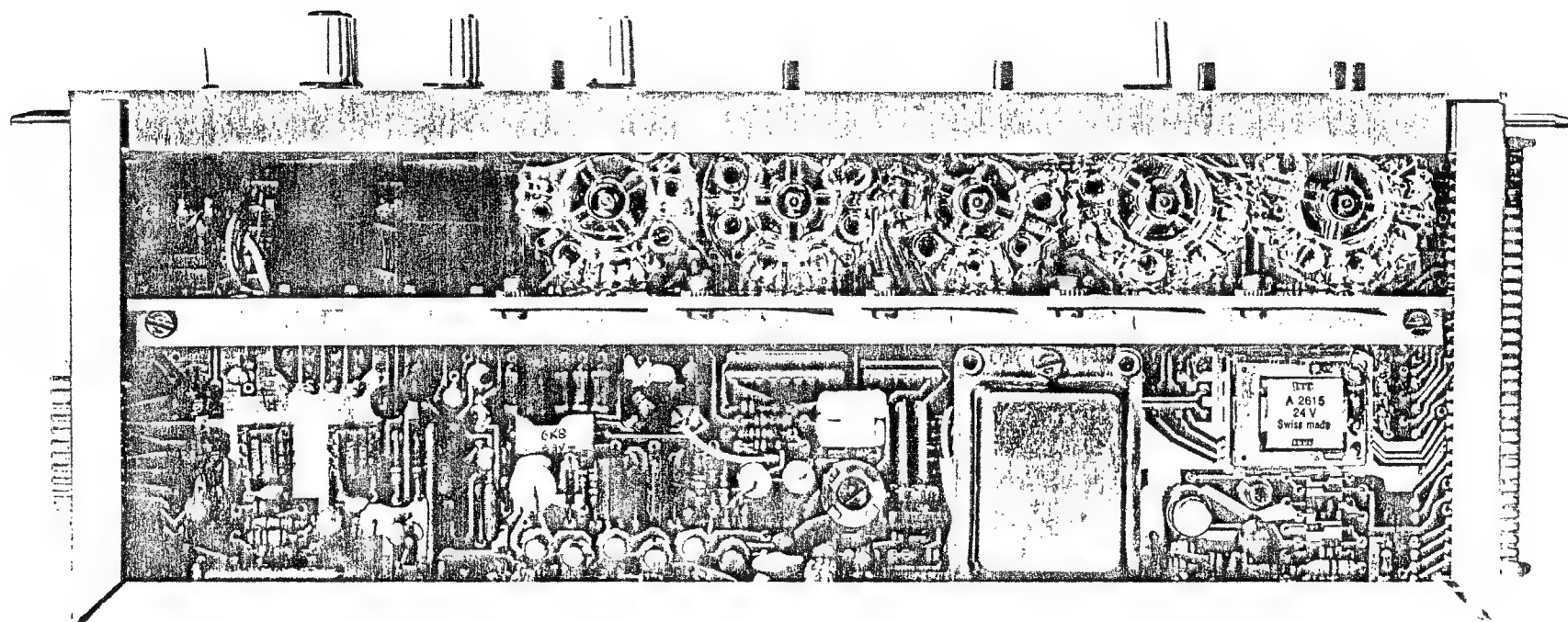




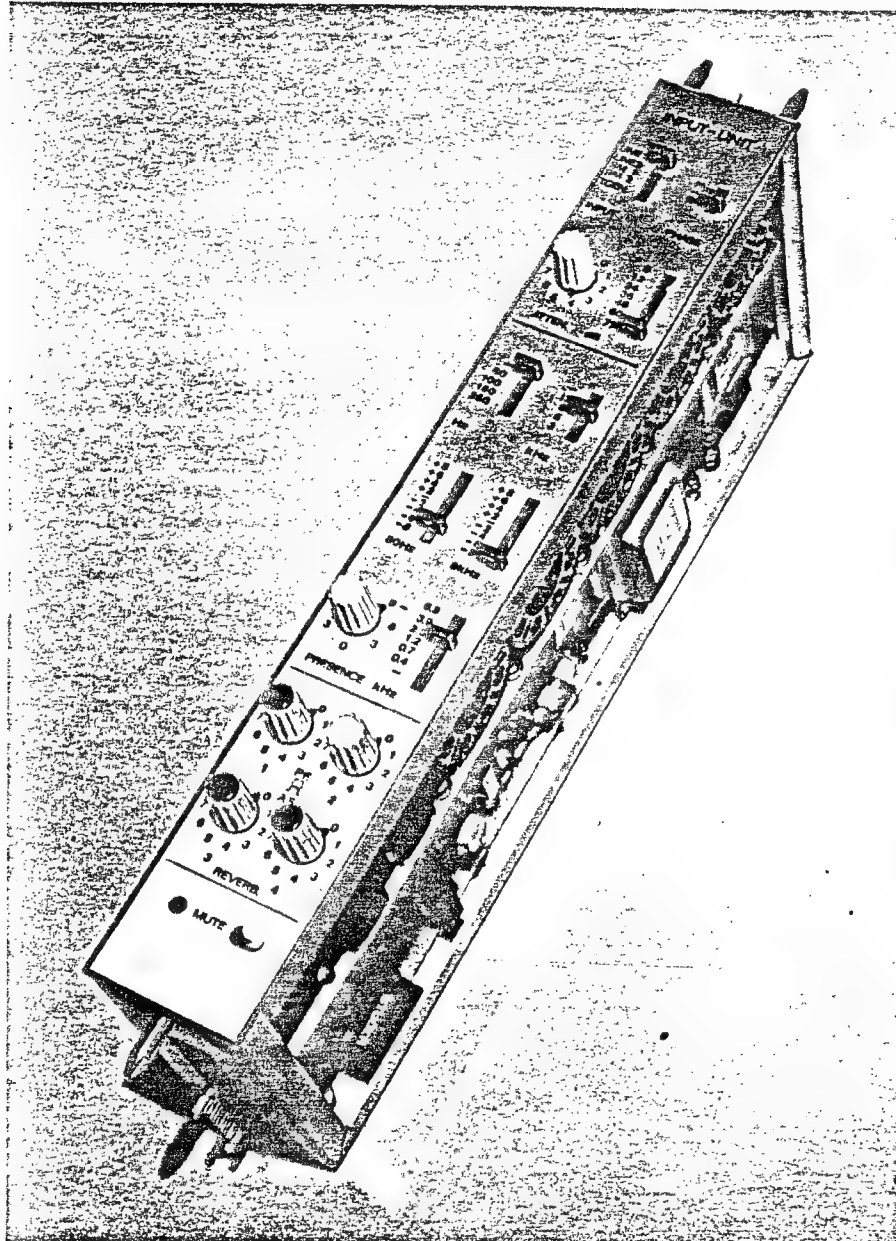




Merkstoff	Norm Nr.	Oberfläche	Güte	Anmerkung	13 12 74	Si	2	1	
	GW Brz								Bz
	Abmessung								
Zugehörige Unterlagen	Freimassföheranz	Maßstab	2 7.74	Ho	1	1	1	1	
			2 1						
Einheit für		Erstellt durch		Kopie für					
STUOE REGENSDORF ZÜRICH	Einzeichnung	Eingangseinheit		Nummer	1.090.018				



1.090.018



# Stereo-Nachhalleinheit 1.091.019

Die Stereo-Nachhalleinheit 1.091.019 dient zur Aufbereitung des zu verhallenden Signals, zur Rückführung des verhallten Signals und zur Fernsteuerung einer Nachhallplatte EMT 140.

## 1. Signalaufbereitung

Die zu verhallenden Signale gelangen von den Eingangseinheiten auf die Hallsammelschiene. Durch einen Eingangsverstärker in der Nachhalleinheit wird die Sammelschiendämpfung aufgehoben. Ein nachgeschaltetes R-C-Filter senkt die tiefen Frequenzen ab (Einstellbar bei 80 Hz von 0.....12 dB in 2 dB Stufen). Am nachfolgenden Potentiometer kann der Pegel des Hallsummensignals eingestellt werden. Über eine weitere Verstärkerstufe wird der externe Leitungsverstärker angesteuert, der einen Ausgangspegel von max. + 21 dBm liefert.

## 2. Rückführung

Die vom Stereo-Nachhallgerät stammenden Signale werden in der Einheit vollständig getrennt behandelt. Jeder Kanal besitzt also getrennte Trittschallfilter ( $f_0 = 60, 125$  und  $300$  Hz), Höhenfächerentzerrer ( $\pm 0, 2, 4, 6$  dB bei  $8$  kHz) und Präsenzfilter ( $f_0 = 1.5, 2.2, 3, 4.4$  kHz, 0.....9 dB). Die Signale gelangen über einen Stereofachbahnregler auf den Ausgang und werden im Regiepult über einen Balance-regler dem Programmweg zugemischt.

## 3. Nachhallplattensteuerung

Der Einschub enthält alle zur Steuerung und Kontrolle einer Nachhallplatte EMT 140 notwendigen Elemente, wie Netzfernsteuerung, Kontrolllampe, Nachhallzeitsteuerung und Anzeigelinstrument für die Nachhalldauer.

# Stereo Reverberation Module 1.091.019

Stereo Reverb module 1.091.019 is intended for the processing of the reverb send and the reverb return signal, as well as the remote control of the EMT 140 reverberation unit.

## 1. Reverb send signal processing

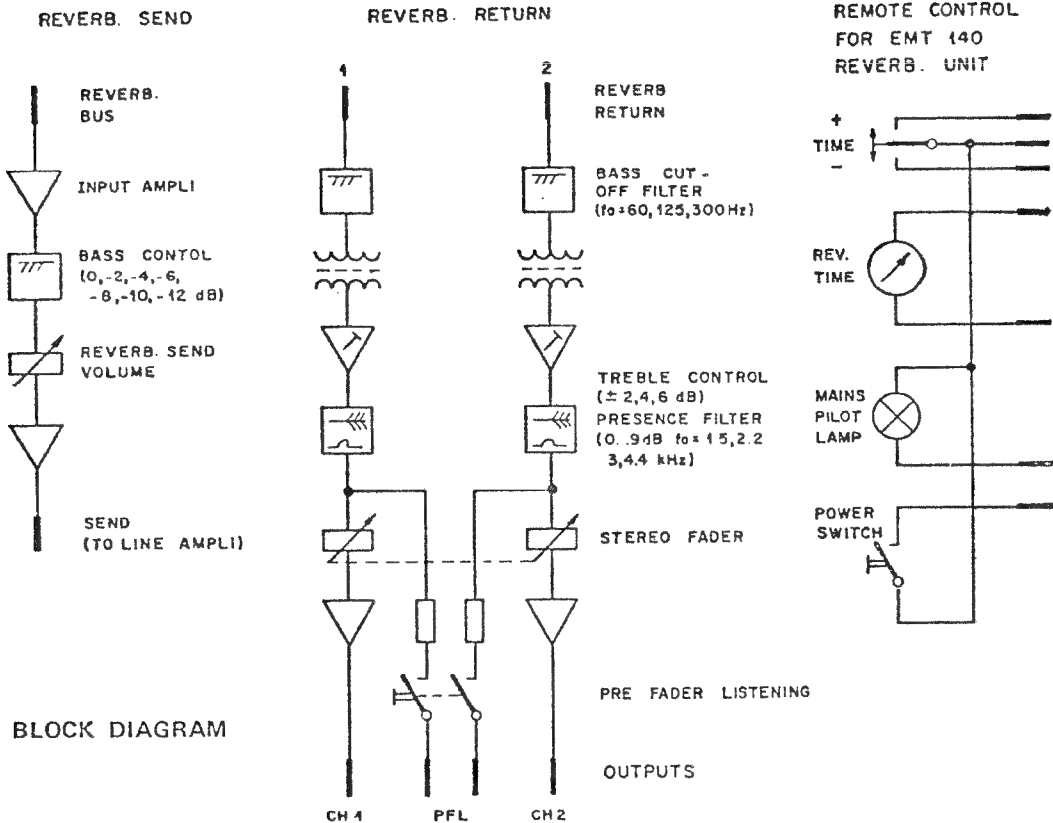
The signals which are to be treated by the reverb unit are fed from the input unit to the reverb bus. An input amplifier in the reverb unit compensates the signal attenuation in the reverb bus. The subsequent R - C filter cuts off the frequencies. ( Adjustable in 2 dB steps between 0.... 12 dB at 80 Hz ). From the filter the signal is fed to a potentiometer which serves to control the level of the reverb signal. A further amplifier stage feeds the external line amplifier which delivers a maximum output level of + 21 dBm.

## 2. Reverb return

The two return signals which originate from the stereo reverb unit are now processed individually by the reverb module. Each channel comprises its own high pass filters ( $f_0 = 60, 125$  and  $300$  Hz), treble equalizer ( $\pm 0, 2, 4$  und  $6$  dB at  $8$  kHz ) and presence filters ( $f_0 = 1.5, 2.2, 3$  and  $4.4$  kHz continuously variable between 0.....9 dB ). The two signals are then fed via the stereo linear motion fader to the output of the reverb module from where they reach the programme signal path via the pan potentiometer.

## 3. Reverb unit control

The reverb module comprises all the controls and indicators which are required for the remote operation of the EMT 140 Reverberation Unit. Incorporated are: remote control of the mains and the reverberation time, as well as an instrument indicating the set reverb time and a mains pilot light.



## Technische Daten

### 1. Nachhall-Sendeverstärker

Ein- und Ausgang asymmetrisch	
Max. Verstärkung	= 40 dB
Frequenzgang	30.....15.000 Hz $\pm 0.2 \text{ dB}$
Max. Ausgangsspannung	$U_{\text{max}} = 4 \text{ V}$
Normale Ausgangsspannung	$U_{\text{norm}} \approx 100 \text{ mV}$
Quellenimpedanz	$Z_s \leq 50 \Omega$
Lastimpedanz	$Z_L \geq 1 \text{ k}\Omega$
Klirrfaktor bei $U_{\text{norm}}$	$\leq 0.2 \%$
Tiefenabsenkung	max. 12 dB bei 80 Hz in 2 dB Stufen

### 2. Nachhall Rückführung Stereo

Eingang symmetrisch, erdfrei	
Max. Eingangspegel	+21 dBm
Normaler Eingangspegel einstellbar	0...+15 dBm
Eingangsimpedanz	$\geq 10 \text{ k}\Omega$
Frequenzgang	30.....15.000 Hz $\pm 0.5 \text{ dB}$
Tiefensperre	ca. 12 dB/Okt.
mit folgenden Grenzfrequenzen	60, 125 und 300 Hz
Höhenfächerentzerrer	$\pm 0, 2, 4 \text{ und } 6 \text{ dB}$ bei 8000 Hz
Präsenzfilter	0...9 dB bei folgenden Frequenzen
	1.5, 2.2, 3 und 4.4 kHz

### Hauptausgang

Regelbar mit Stereo-Flachbahnregler 1.091.010	
Normale Ausgangsspannung (Summenregler auf 10 dB)	
Maximale Ausgangsspannung	
Quellenimpedanz bei 1 kHz	
Abschlussimpedanz	
Klirrfaktor bei $U_{\text{norm}}$ und Flachbahnregler im Bereich	0—30 dB
Klirrfaktor bei $U_{\text{max}}$ oder Flachbahnregler auf 40 dB	
Dämpfung und $U_{\text{norm}}$	

## Technical details

### 1. Reverb Send Amplifier

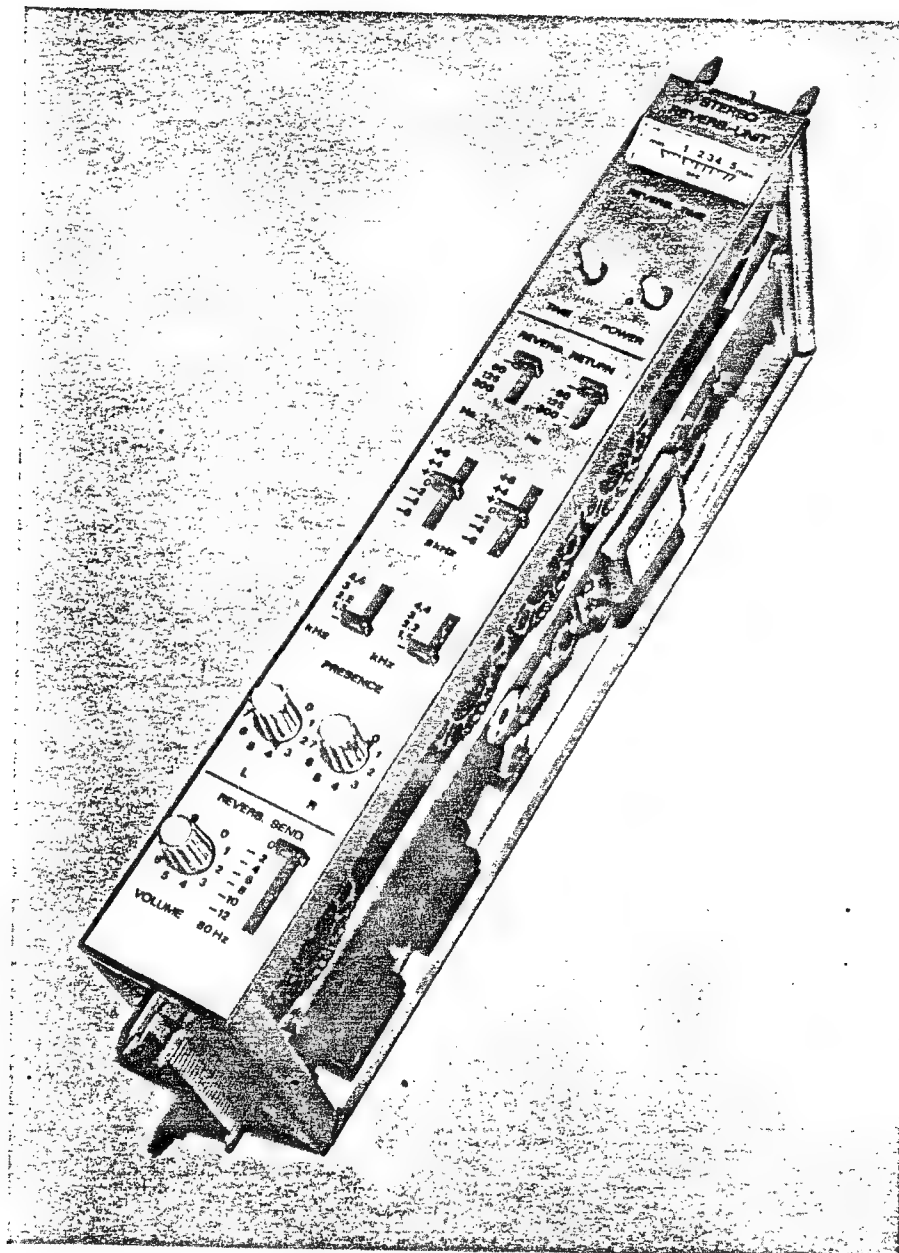
Input and output unbalanced max. gain	= 40 dB
Frequency response	30.....15.000 Hz $\pm 0.2 \text{ dB}$
Maximum output voltage	$U_{\text{max}} = 4 \text{ V}$
Normal output voltage	$U_{\text{norm}} \approx 100 \text{ mV}$
Source impedance	$Z_s \leq 50 \Omega$
Load impedance	$Z_L \geq 1 \text{ k}\Omega$
Distortion at $U_{\text{norm}}$	$\leq 0.2 \%$
Bass cut-off control max.	12 dB at 80 Hz in 2 dB steps

### 2. Reverb Return Stereo

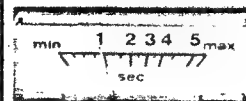
Input balanced and floating max. input level	+21 dBm
normal input level adjustable between	0...+15 dBm
Input impedance	$\geq 10 \text{ k}\Omega$
Frequency response	30.....15.000 Hz $\pm 0.5 \text{ dB}$
Bass cut-off filter	approx. 12 dB/Okt.
with turnover frequencies of	60, 125 and 300 Hz
Treble equalizer with a maximum of	6 dB
boost or cut at 8000 Hz adjustable in 2 dB steps.	
Presence filters continuously variable between 0...9 dB	
with centre frequencies at 1.5, 2.2, 3 and 4.4 kHz	

### Main output

Adjustable by means of stereo fader 1.091.010	
Normal output level	$U_{\text{norm}} = 280 \text{ mV}$
(with master fader 10 dB)	
Maximum output voltage	$U_{\text{max}} = 5 \text{ V}$
Load impedance	$Z_s \leq 2 \Omega$
Load impedance	$Z_L \geq 1 \text{ k}\Omega$
Distortion at $U_{\text{norm}}$ and fader in the range from 0—30 dB	$D \leq 0.4 \%$
Distortion at $U_{\text{max}}$ or fader at 40 dB att. and $U_{\text{norm}}$	$D \leq 1 \%$



# STEREO REVERB.-UNIT

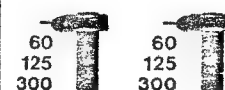


REVERB. TIME

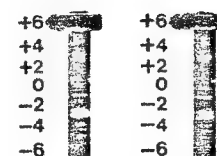


TIME POWER

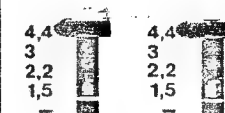
REVERB. RETURN



Hz Hz



8 kHz



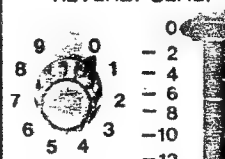
kHz kHz

PRESENCE

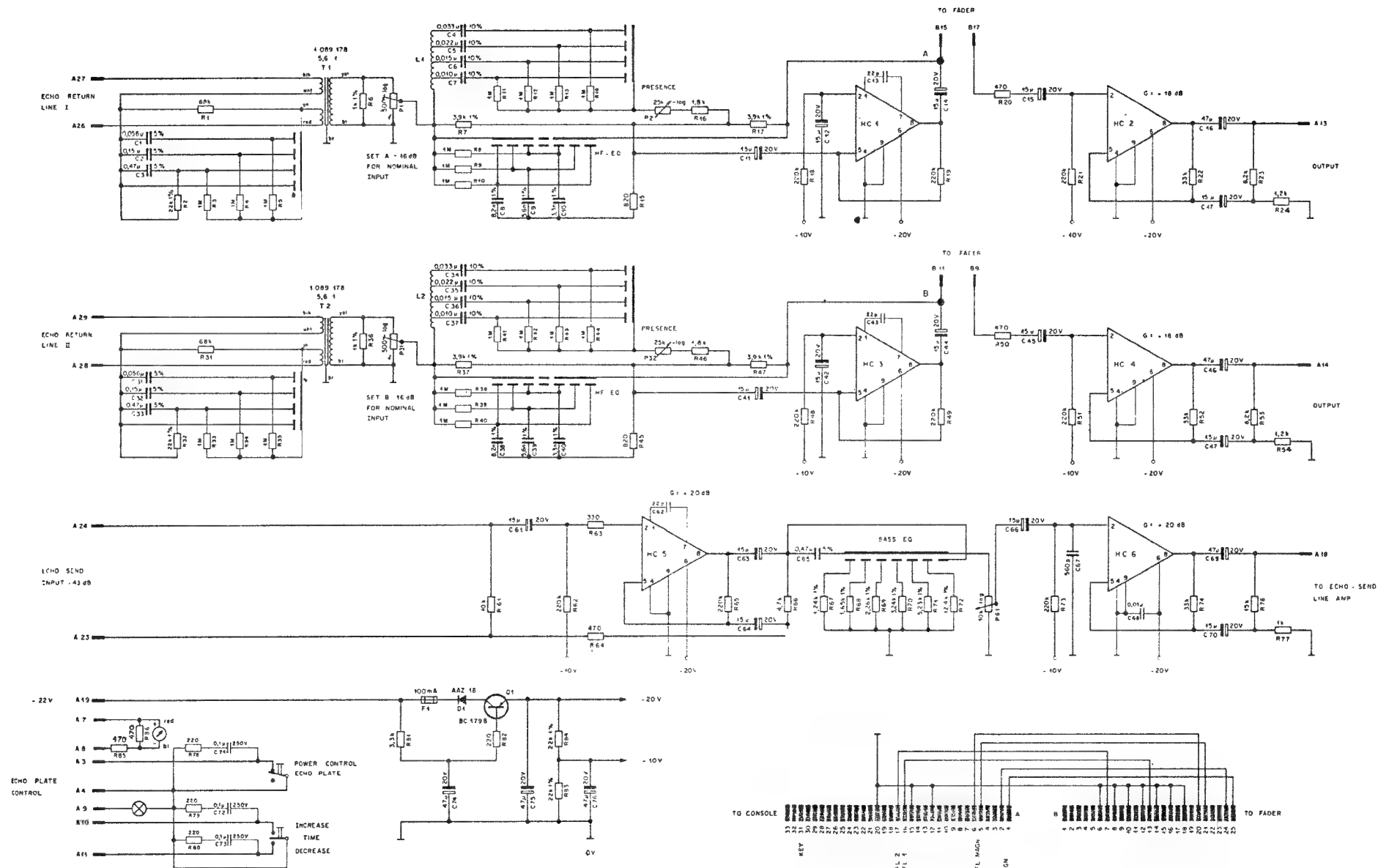


L R

REVERB. SEND.



VOLUME 80 Hz



• HC 1 G STUDER A401  
 • RESISTANCES IN OHM, UNLESS SPECIFIED  
 • CAPACITANCES IN PICOFARAD UNLESS SPECIFIED  
 • LEVELS IN dB REFER TO 0 dB ± 0.775 V EFF

Zugabe- oder Entfallungen	Freemassnahmen	Markiert	101170	91	5
Erstellt von	Überprüft von	Notiert von	Datum	Gepr.	Gepr.
STUDER RECHENBÜRO ZÜRICH			REVERBERATION UNIT Nachhallenheit		7 091 019





SUMMENEINHEIT 1.090.020  
inkl. Flachbahnregler 1.090.010  
Technische Daten

MASTER UNIT 1.090.020  
with linear fader 1.090.010  
Technical details

#### 1. Eingang

symmetrisch und erdfrei

Eingangsimpedanz  
Quellenimpedanz

#### 1. Input

balanced and floating

Input Impedance  $\geq 5 \text{ k}\Omega$   
Source Impedance  $\leq 200 \Omega$

#### 2. Verstärkung

Die Verstärkung ist je nach Sammelschienenenspannung und gewünschtem Leitungsausgangspegel am Trimpotentiometer P1 voreinstellbar im Bereich

Die Pegelung der Modulationsspannung wird an einem Flachbahnregler 1.090.010 vorgenommen.

#### 2. Gain

The gain can be adjusted by means of the trimmer-potentiometer P1 to suit the buss voltage and the required line output voltage within the range

43.....59 dB

The signal level is controlled by means of a linear fader 1.090.010.

#### 3. Frequenzgang

#### 3. Frequency Response

30.....15'000 Hz  
 $\pm 0.5 \text{ dB}$

#### 4. Ausgang

Regelbar mit Flachbahnregler 1.090.010  
symmetrisch und erdfrei

Maximale Ausgangsspannung bei  
 $Z_L = 200 \Omega$

Quellenimpedanz  
Abschlussimpedanz

Klirrfaktor bei  $U_a = 4.4 \text{ V}$   
bei  $U_a = 8.8 \text{ V}$

Fremdspannung bezogen auf den Eingang der Einheit bei einem Quellenwiderstand  $R_s = 200 \Omega$

#### 4. Output

Controlled with linear fader 1.090.010  
balanced and floating

Maximum output voltage with  
 $Z_L = 200 \Omega$

Source impedance  
Load impedance

Distorsion with  $U_{out} = 4.4 \text{ V}$   
with  $U_{out} = 8.8 \text{ V}$

Noise voltage referred to the input of the unit with a source impedance  $R_s = 200 \Omega$

$U_{max} = 8.8 \text{ V}_{eff.}$

$Z_s \leq 30 \Omega$   
 $Z_L \geq 200 \Omega$

$D \leq 0.4 \%$   
 $D \leq 0.8 \%$

NF  $\leq 8 \text{ dB}$

#### 5. Pre Fader - Ausgang

Vor dem Flachbahnregler wird die Modulationsspannung abgegriffen und ohne Regelmöglichkeiten dem PF-Ausgang zugeführt. Dieser Ausgang kann für Spezialzwecke wie z.B. Playback- und Mithörstromkreise verwendet werden.

#### 5. Prefader output

The signal voltage is tapped off before the fader and taken to the PF output without gain control. This output can be used for special purposes such as tracking and cueing.

## 6. Einschaltmöglichkeiten für externe Filter

Zwischen Eingangverstärker und Flachbahnregler wird die Modulationsspannung über die im Regiepult angebrachten Trennklinken geführt. Dort können externe Filter oder Kompressoren in den Signalweg eingeschaltet werden (Pegel etwa -15 dB, asymmetrisch).

## 6. Facilities for external filters

Between the input amplifier and the fader the signal voltage is taken via a jack which is fitted in the mixer. External filters or compressors may be inserted into the signal path at that point (level app. -15 dB, unbalanced).

## 7. Vorhör Ausgang

Mit Hilfe einer Magnettaste wird vor dem Flachbahnregler die Modulation abgegriffen und dem Vorhör-Ausgang zugeführt. Die Magnettaste wird ausgelöst, sobald die Taste eines beliebigen anderen Vorhörkreises betätigt wird.

## 7. Pre-fader listening output

The signal is tapped off before the linear fader by means of a magnetic button and fed to the prefade listening output. The magnetic button is released as soon as any other button is operated.

## 8. Signalstromkreise

Der Flachbahnregler ist mit einem Umschaltkontakt bestückt der beim Öffnen des Reglers umgelegt wird.

## 8. Remote control and cue light circuits

The fader is equipped with a change-over contact which is operated when the fader is turned up.

## 9. Stromversorgung

Betriebsspannung  
Stromverbrauch

## 9. Power supply

Supply voltage  
Current consumption

$U = -21 \text{ V stab.}$   
 $I \approx 50 \text{ mA}$

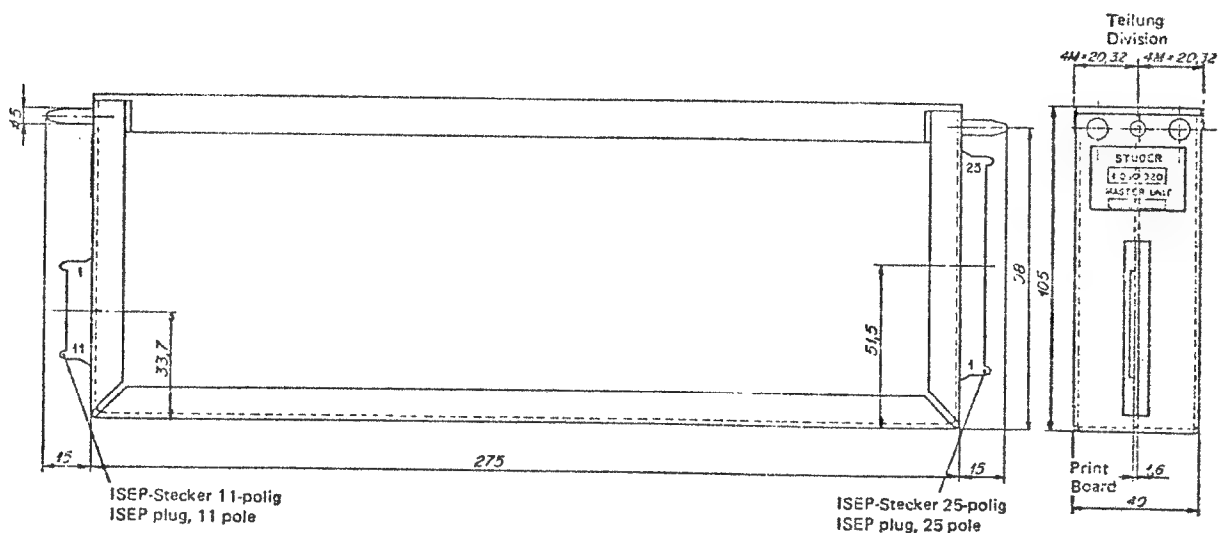
## 10. Mechanische Daten

Abmessungen der Summeneinheit  
Abmessungen des Flachbahnreglers  
Gewicht inkl. Flachbahnregler

## 10. Physical details

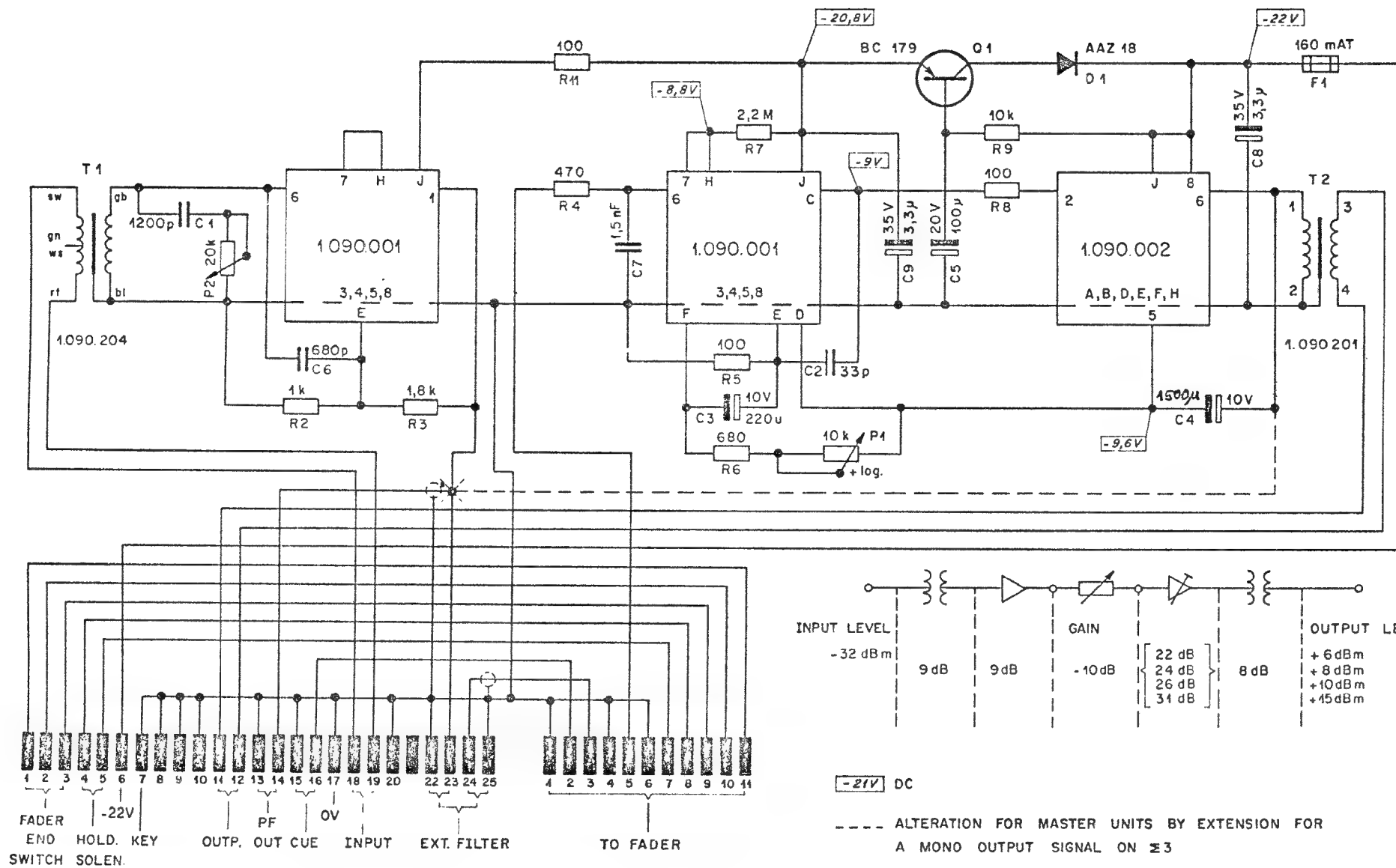
Dimensions of the master unit  
Dimensions of the linear fader  
weight with linear fader

$275 \times 40 \times 105 \text{ mm}$   
 $200 \times 40 \times 105 \text{ mm}$   
 $\approx 1.4 \text{ kg (3 lb)}$



Summeneinheit

Master unit



STUDER REGENSDORF ZÜRICH	MASTER - UNIT		Maßstab	Gez.	15.8.69	ju
				Gepr.	15.8.69	sti
				Norm.		
Kopie für:	Ersatz für:	7.090.020				
	Ersetzt durch:					

**MASTER FADER**

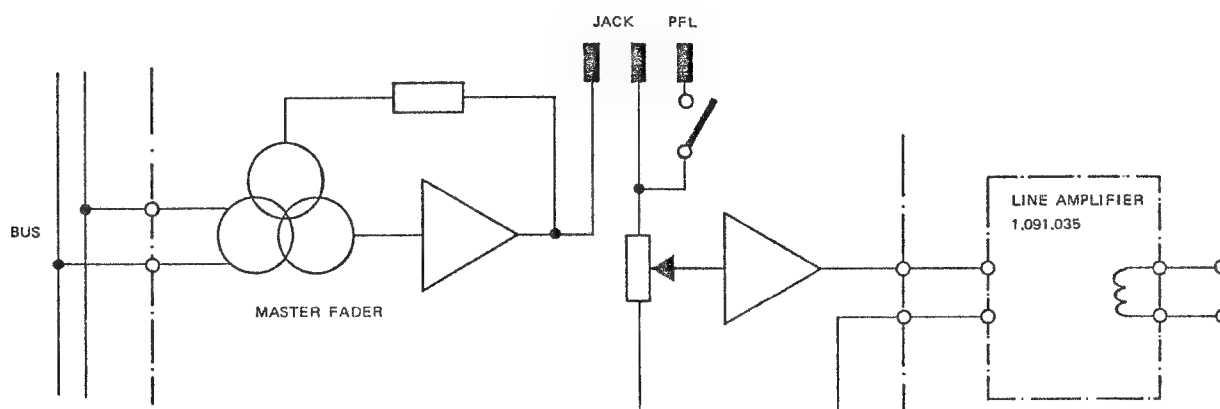
MONO	1.090.022
DUAL MONO Q	1.091.020
DUAL MONO S	1.091.022

In der Kassette des Summenreglers ist der Summen-Vorverstärker eingebaut, bestehend aus 0-Ohm Eingangsverstärker mit Trafo, Regler, Aufholverstärker. Daran nachgeschaltet wird ein Leitungsverstärker 1.091.035. Die Kassette hinter dem Regler ist frei für Abhöreinrichtungen, Kompressor oder Filter.

**MASTER FADER**

MONO	1.090.022
DUAL MONO Q	1.091.020
DUAL MONO S	1.091.022

The master-cassette is equipped with the master preamp consisting of zero-ohm-input-amp, fader and booster-amp. The output is fed to a line-amp 1.091.035. Monitoring-circuits, compressor or filter can fit in the large cassette behind the master.


**Technische Daten**
**Eingang**

Symmetrisch mit 0-Ohm Trafo  
Eingangsimpedanz

**Frequenzgang**

30 Hz ... 15000 Hz

**Ausgang**

Hauptausgang  
Normalpegel  
Max. Ausgangsspannung

**Hilfsausgänge**

Trennklinke, vor dem Regler  
Normale Ausgangsspannung

**Vorhörausgang**

Mit Taste einschaltbar

**Rauschen**

Quellenwiderstand 175 Ohm  
(äquivalent 18 Eingangseinheiten)  
Bandbreite 20 kHz

**Stromversorgung**

Spannung  
Stromaufnahme

**Technical Data**
**Input**

balanced, zero impedance transformer  
input impedance

< 2 Ohm

**Frequency Response**

30 Hz ... 15000 Hz

± 0.5 dB

**Output**

main output  
nominal output level  
max. output level

− 15 dBm

+ 15 dBm

**auxiliar outputs**

jack, prefader output  
nominal output level

− 15 dBm

**pre fader listening output**

switched on with pushbutton

**Noise**

source 175 Ohm  
(equivalent 18 input units)  
bandwidth 20 kHz

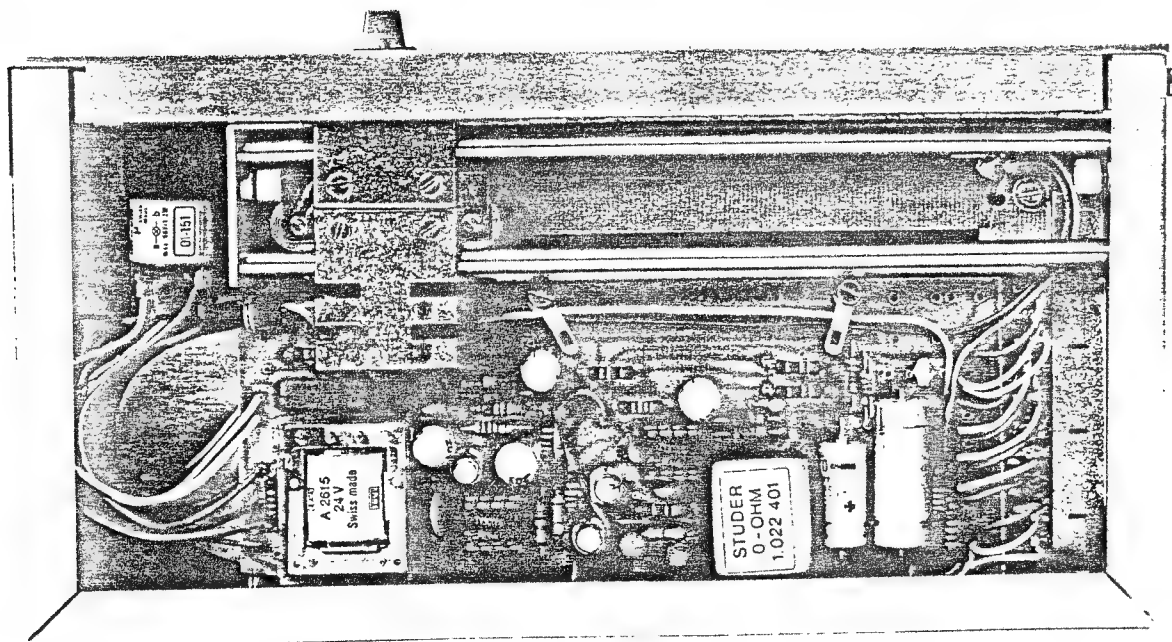
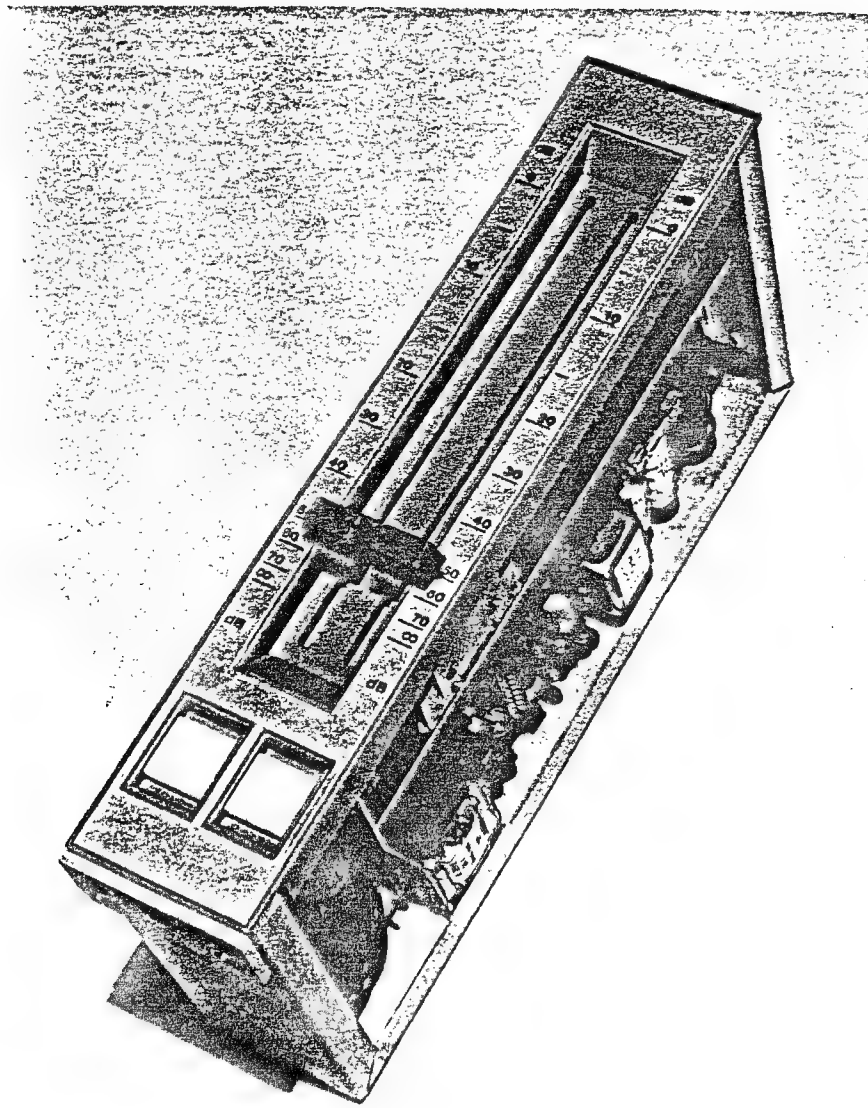
< 6 dB

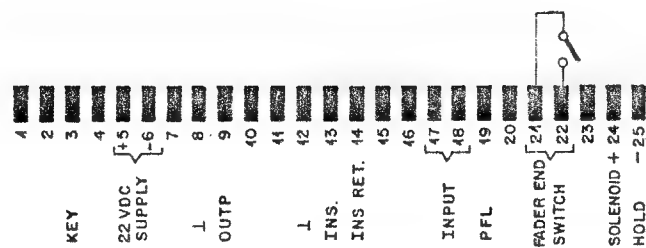
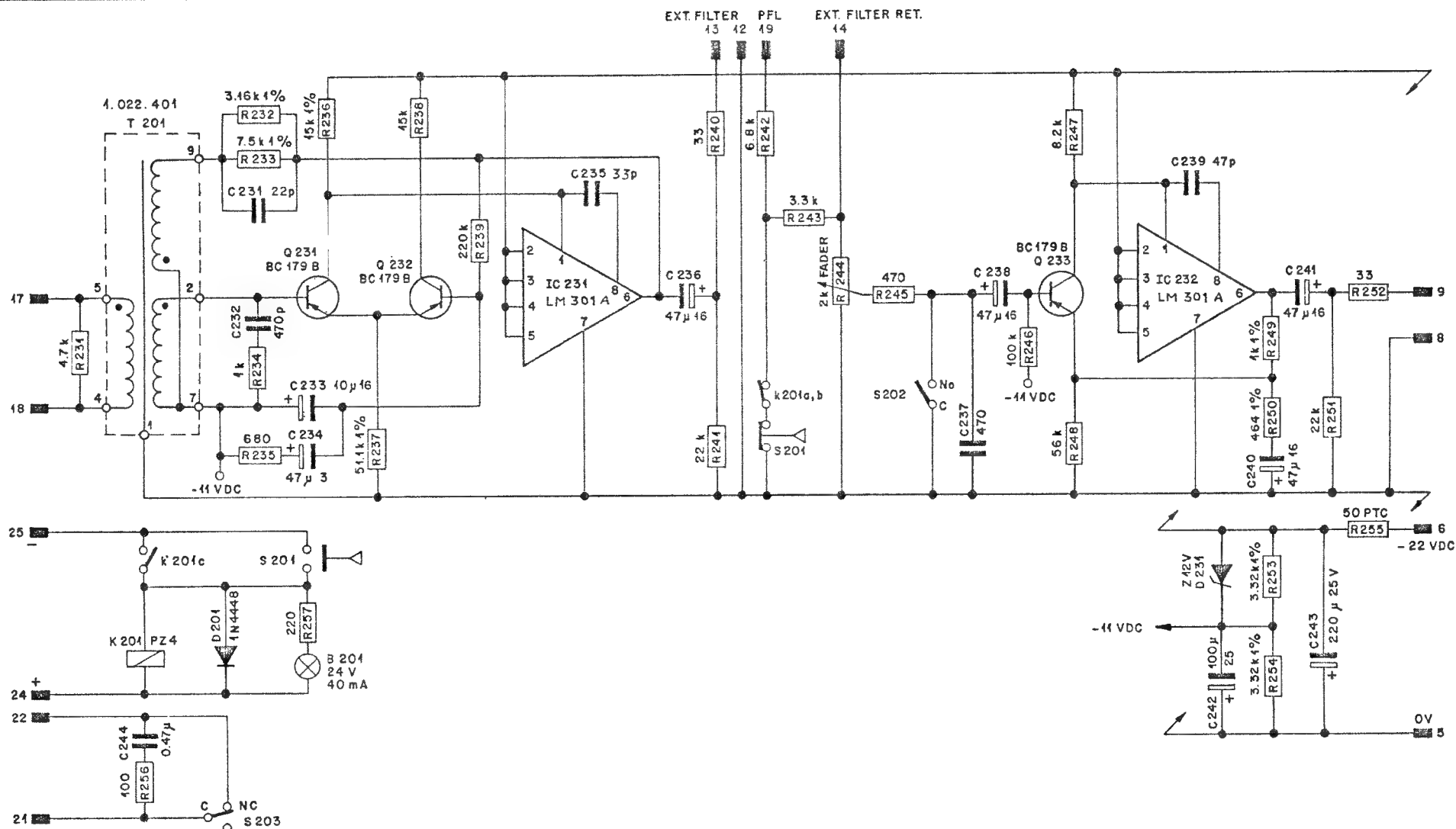
**Supply**

voltage  
current consumption

22 VDC

max. 30 mA



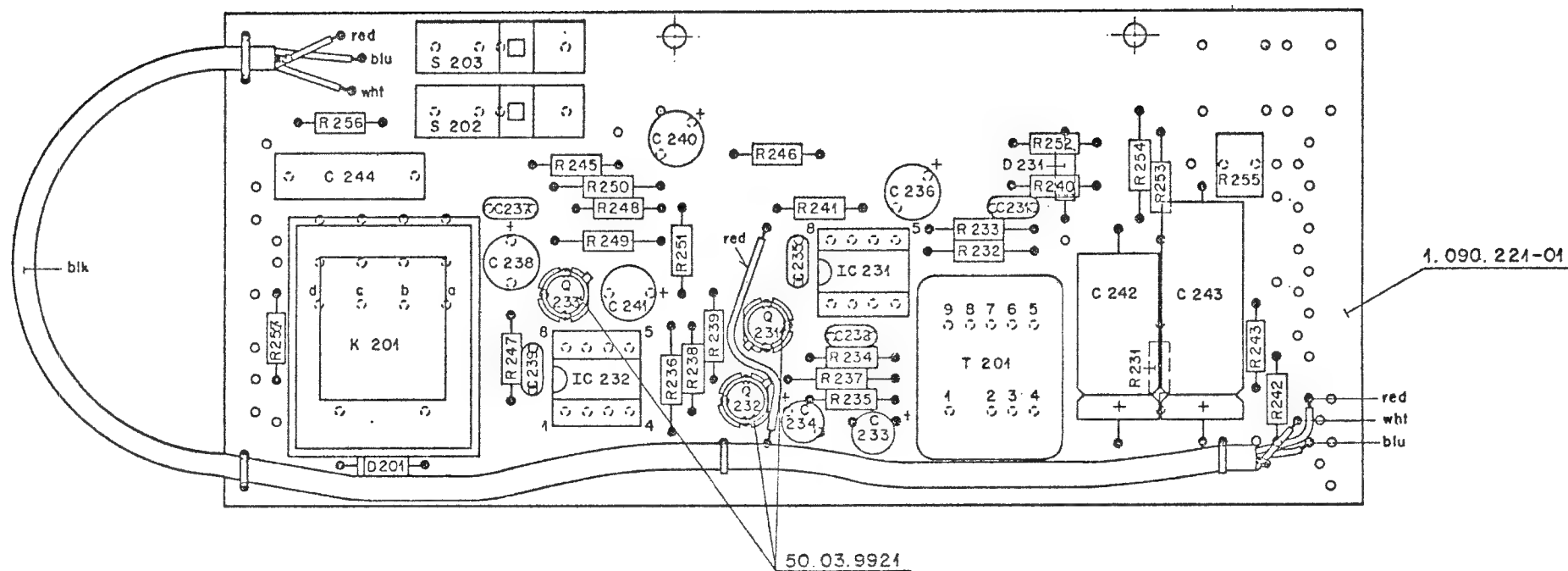


# POS USED

R 231 ... 257  
C 231 ... 244  
Q 231 ... 233  
IC 231 ... 232

ALL RESISTORS IN OHM, 5%  
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

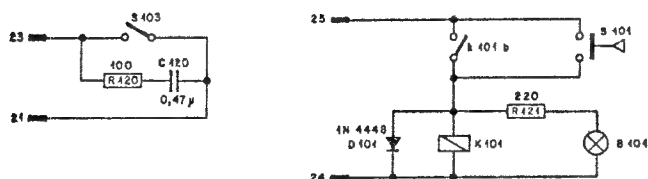
Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:					6.6.75	Si	Th		①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe		2.4.74	Si	Th		④
		±		Datum			Gez.	Gepr.	Ges.	Inde
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH				Benennung:		Mono Master Fader		Nummer:		7.090.022



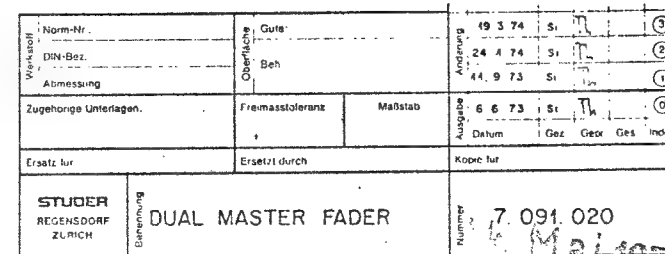
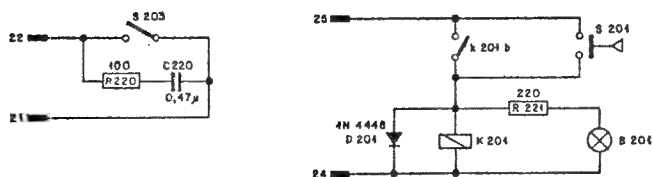
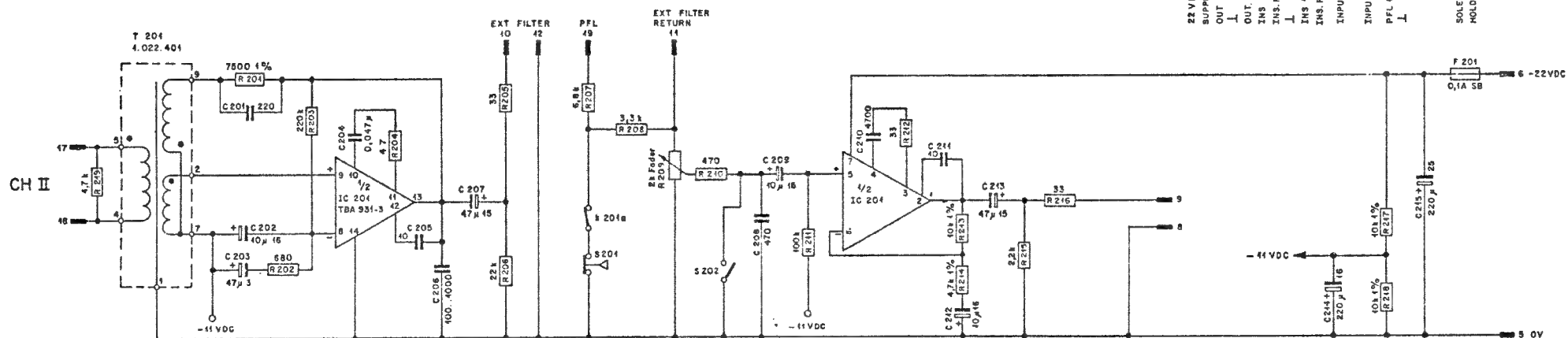
Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:			Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	30.9.74	Ho	TL		④
Positionsliste 1.090.221			±	2:1		Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Abbiegeliste 8.090.221										
Ersatz für			Ersetzt durch.			Kopie für:				
STUDER REGENSDORF ZÜRICH			Benennung: Faderprint Mono Summe kompl.			Nummer: 1.090.221.				

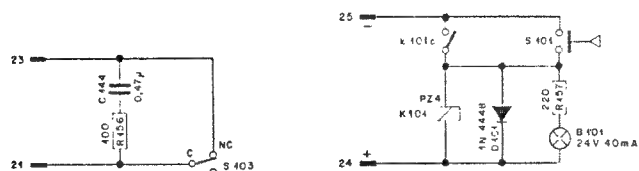
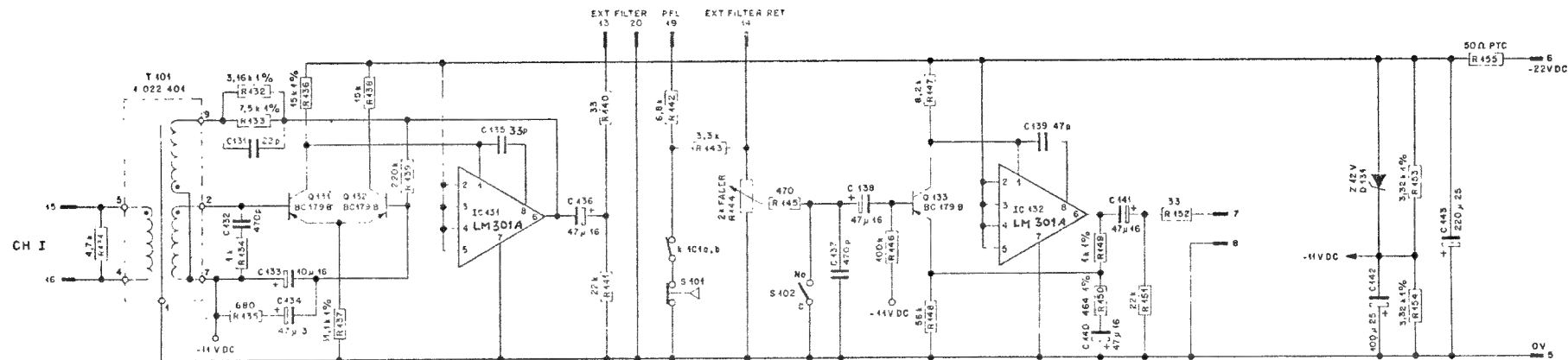






POS USED	CH I	CH II
R	101 .. 121	201... 224
C	401... 445, 420	201... 245, 220

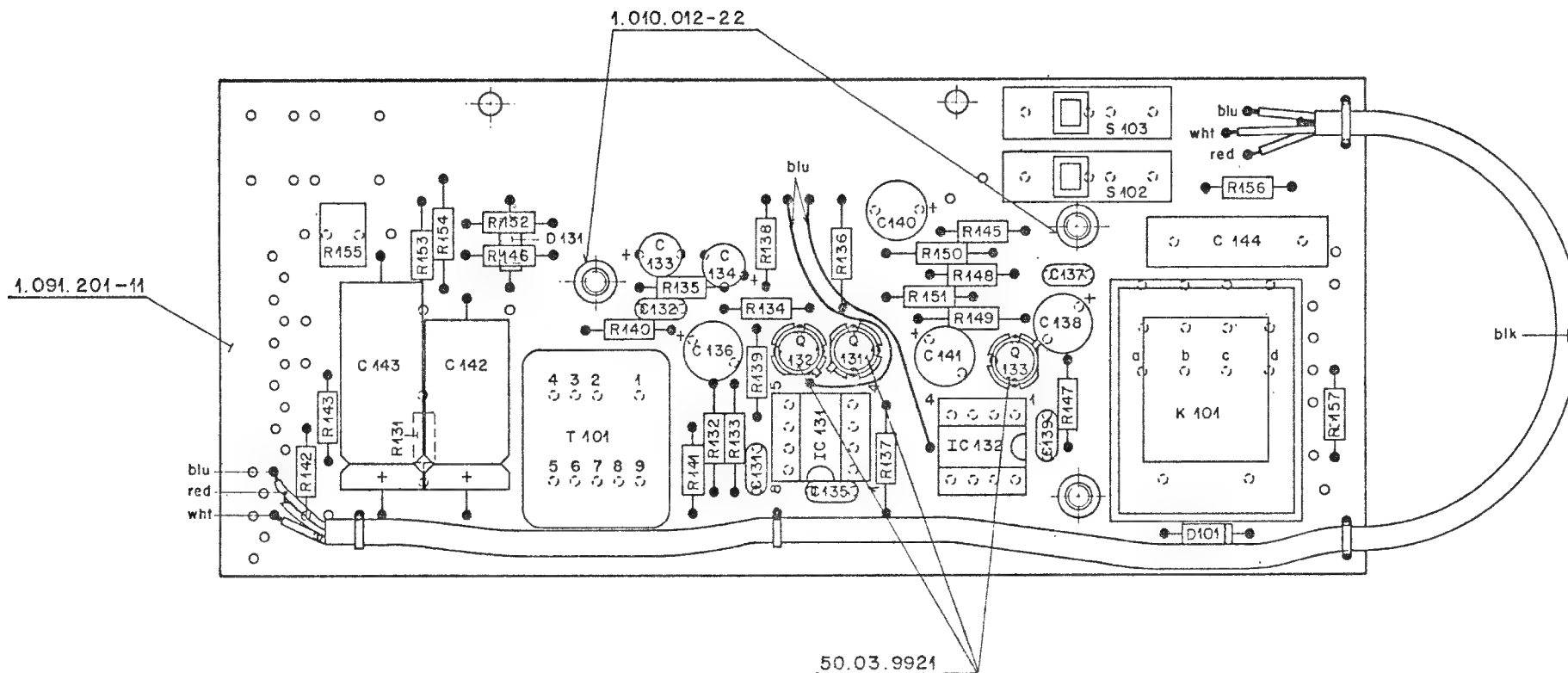




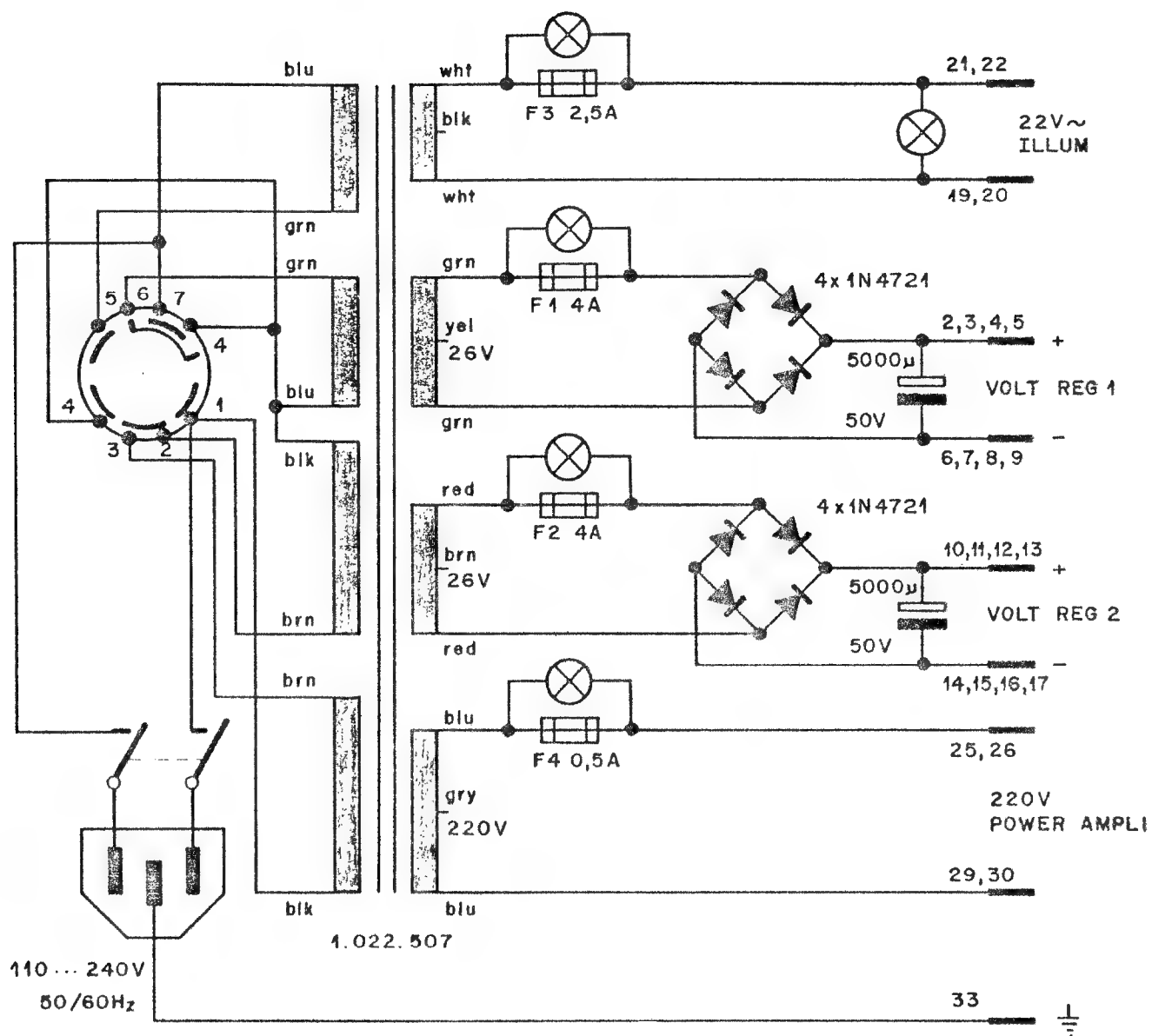
ALL RESISTORS IN OHMS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED  
ALL CAPACITORS IN PICO FARADS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED


POS USED CH I CH II  
R 131 157 231 257  
C 131 144 231 244





Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Gute:	Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:						②
	Abmessung:								①
Zugehörige Unterlagen: Positionsliste 1.091.201 Abbiegeliste 8.091.201		Freimasstoleranz:  ±	Maßstab:  2 : 1	Ausgabe	1.10.74	Ho	Th		④
				Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					
Benennung: <b>STUDER</b> REGENSDORF ZÜRICH		<b>Faderprint</b>  Dual Summe kompl.		Nummer:  <b>1.091.201</b>					



				10. 1. 72	Si			①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:  ±	Maßstab:	Ausgabe	23. 3. 74		SH	②
				Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Inde
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:				
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung:	POWER SUPPLY  Netzteil		Nummer:  7.090.024				

## NETZTEIL 1.090.025

Das Netzteil 1.090.025 kann mit Netzspannungen von 110...250 V oder mit 24 V Gleichspannung gespeist werden. Die elektronische Stabilisierung ist doppelt vorhanden, sodass beim Ausfall des einen Stabilisators durch Tastendruck augenblicklich auf den Reservestabilisator umgeschaltet werden kann.

## POWER SUPPLY UNIT 1.090.025

The power supply unit 1.090.025 can be operated from mains voltages of 110/250 V or with 24 V DC. The electronic stabilizer is duplicated and the changeover to the reserve stabilizer in the event of failure is effected instantaneously by pressing a button.

### Technische Daten:

#### 1. Eingang

Netz

Batterie

### Technical details

#### 1. Input

AC-Mains

110, 117, 125,  
150, 220, 250 V  
50/60 Hz ~  $P \leq 70W$

Battery

24 V =  $P \leq 35W$

#### 2. Ausgang

Ausgangsspannung  
maximaler Ausgangsstrom  
überlagerte Brummspannung  
Innenwiderstand

#### 2. Output

Output voltage  
Maximum output current  
Hum Ripple Voltage  
Internal Resistance

$U = -21 \dots -22V$   
 $I_{max} = 1.6A$   
 $U_{Br} \leq 0.2 mV$   
 $R_i \approx 5 m\Omega$

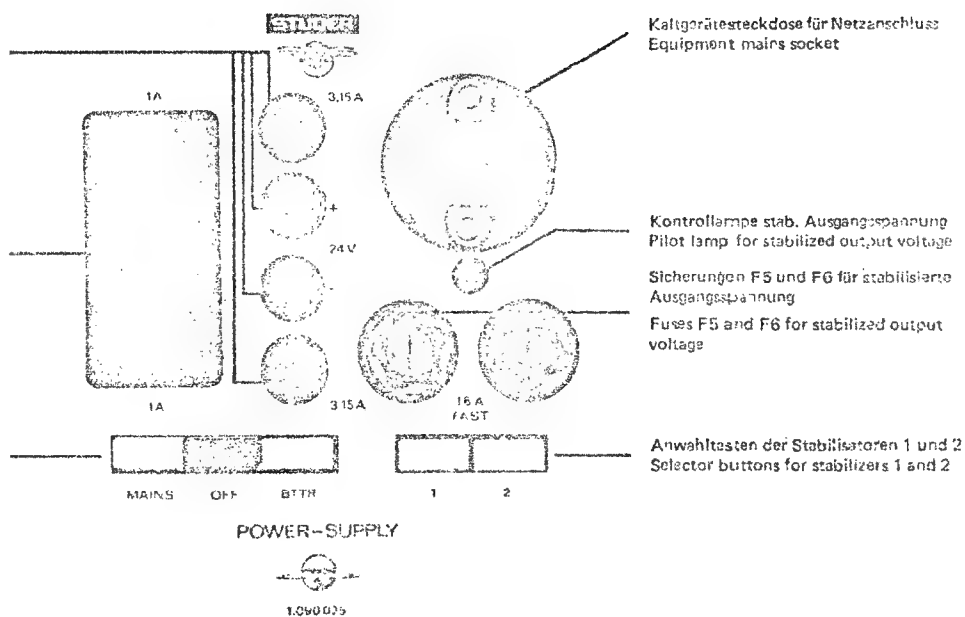
### 3. Frontansicht

### 3. Front view

Sicherungen F3, F4 und Anschlussbuchsen für 24 V Batteriespeisung  
Fuses F3, F4 and sockets for 24 V battery connections

Spannungswähler und Primärsicherungen F1 und F2 für Netzspeisung  
Voltage selector and primary fuses F1 and F2 for AC mains supply

Betriebsschalter Netz-Aus-Batterie  
Operation switch



#### 4. Abgleich der Ausgangsspannung

Die stabilisierte Ausgangsspannung kann an den beiden auf dem Print montierten Potentiometern eingestellt werden.

P1 dient zum Abgleich des Stabilisators 1

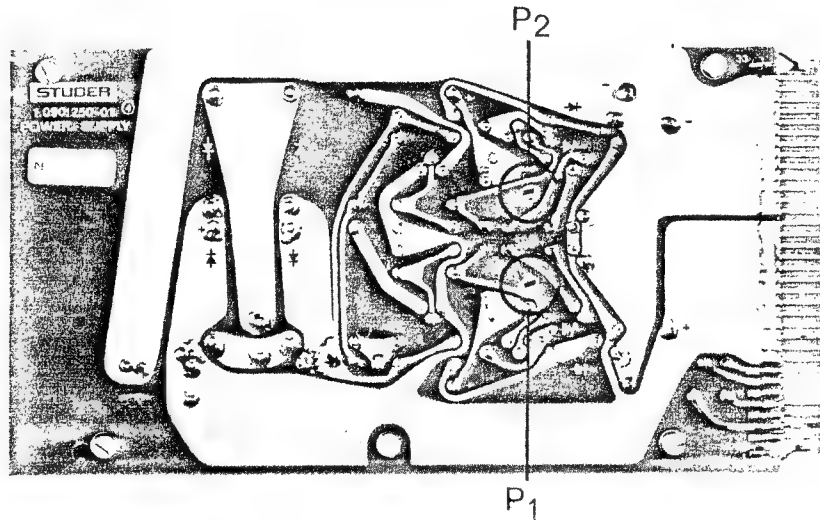
### P2 zum Abg'leich des Stabilisators 2

#### 4. Output voltage adjustment

The stabilized output voltage can be adjusted by means of the two potentiometers situated on the printed circuit card.

P1 adjusts stabilizer 1

P2 adjusts stabilizer 2



## 5. Mechanische Daten

### Abmessungen (ISEP-Einschub)

## Frontplatte

## Tiefe über alles

Gewicht

## 5. Physical details

### Dimensions (ISEP Cassette)

### Front Panel

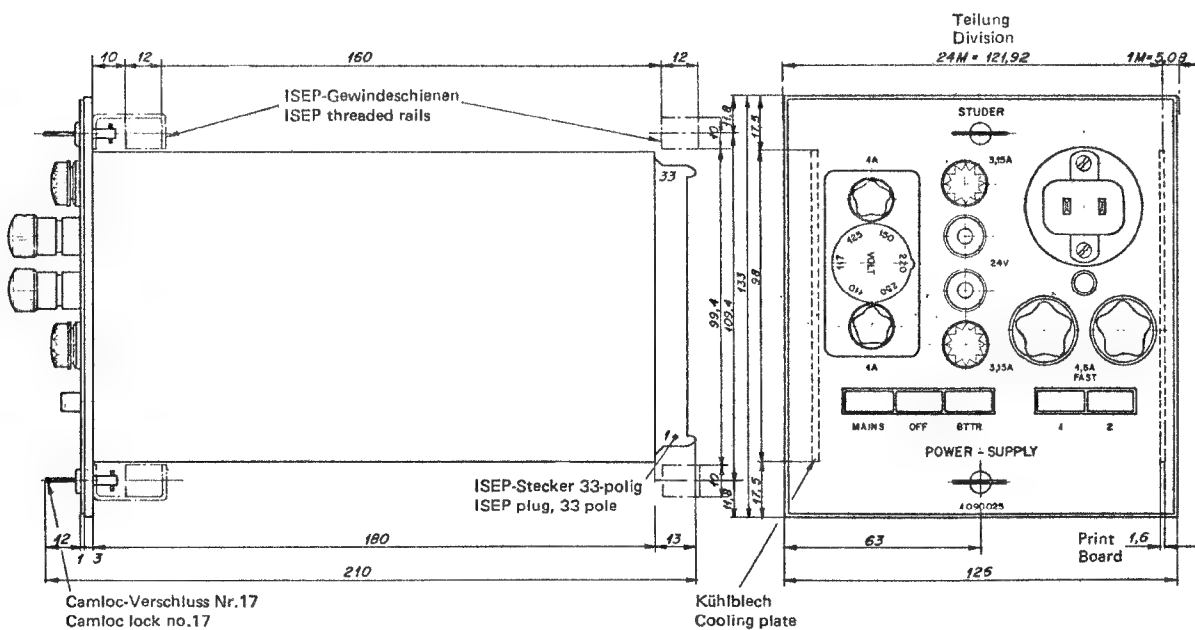
Overall Depth

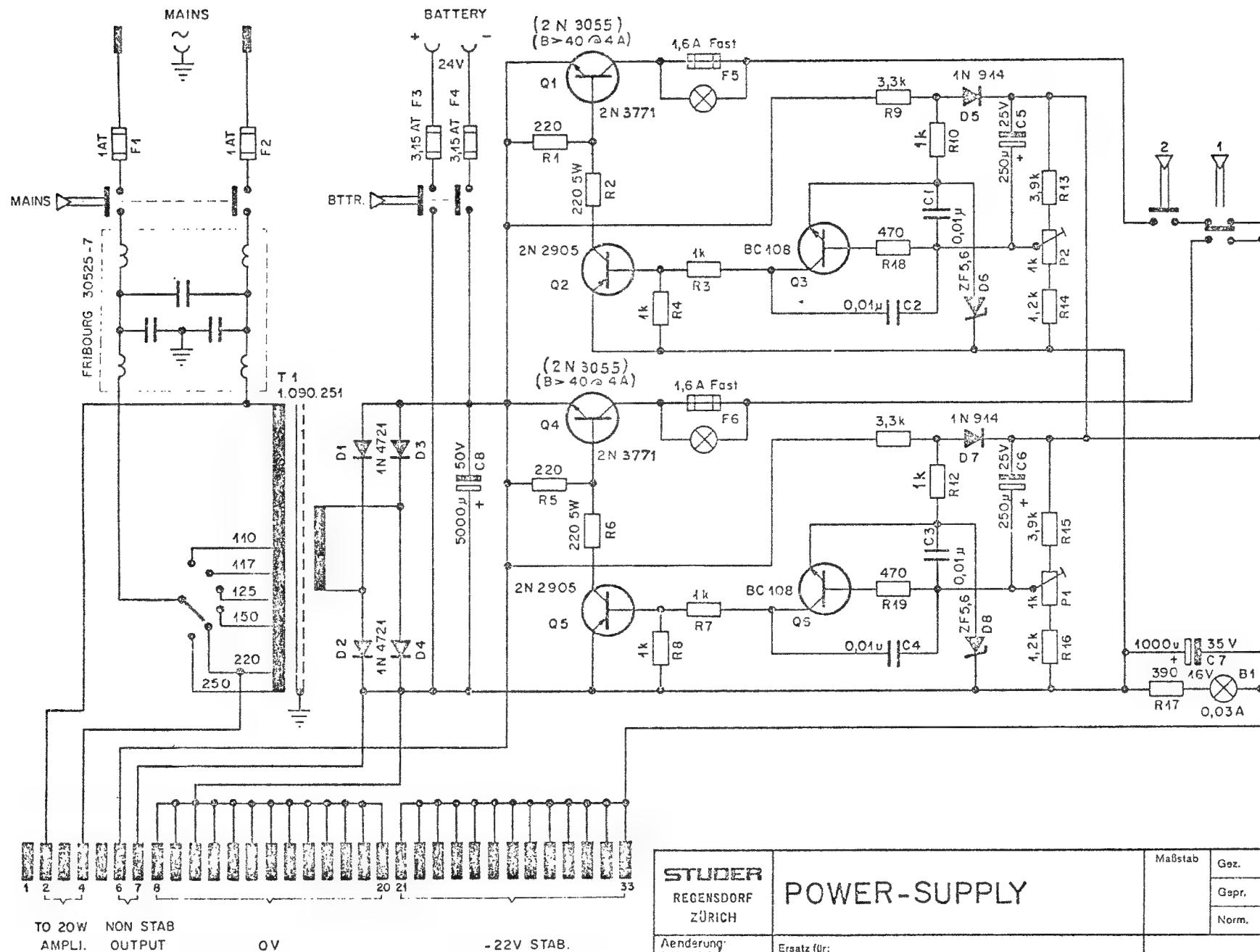
Weight

125x133 mm

ca. 210 mm

ca. 2.7 kg (6 lb)





STUDER REGENDORF ZÜRICH	POWER-SUPPLY			
	Änderung:	Ersatz für:		
	1) 15.1.70	Ersetzt durch:		
		7.090.025		

## 1. Blockbild

Die Netzspannung wird durch eine Triac-Schaltung vorstabilisiert. Nach dem Gleichrichter wird über eine Drossel der Ladekondensator auf 155 V DC aufgeladen. Die Schutzschaltung (Crow-Bar) verhindert grösseren Schaden im Falle eines Defektes. Der Zerkhacker schwingt mit 25 kHz. Die Isolierung vom Netz geschieht im Transformator. Eine Hilfswicklung speist den Fehlerverstärker zur Rückmeldung an das Stellglied (Triac).

### Ausgänge:

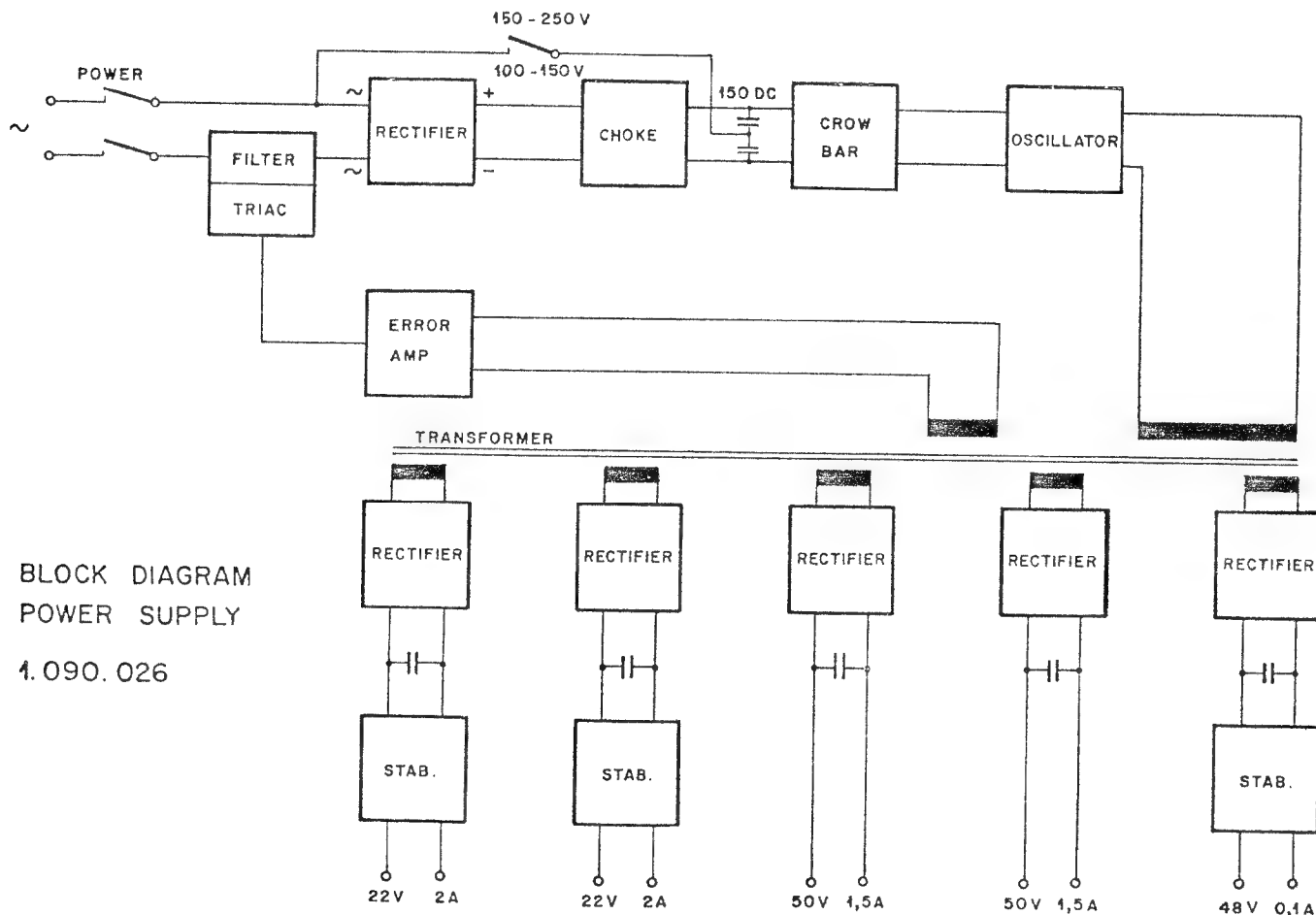
- zwei Ausgänge à 55 V DC (nur vorstabilisiert) zur Speisung der Endverstärker
- zwei Ausgänge à 22 V DC stabilisiert zur Speisung von Modulation und Signalisation.
- ein Ausgang 48 V DC stabilisiert zur Phantomspeisung von Mikrofonen.
- ein Ausgang 22 V DC elektronisch aufbereitet zur Speisung der Tasten des Vorhörens.

## 1. Block Diagram

The A.C. supply is pre-stabilized by means of a triac circuit. After the rectifier the reservoir capacitor is charged to 155 V DC via a choke. The "Crow-bar" type protection circuit prevents further damage in case of a circuit defect. The oscillator operates at a frequency of 25 KHz and the transformer, as well as providing isolation, has an additional winding which supplies a control voltage to the triac circuit.

### Outputs:

- two outputs of 55 V DC (pre-stabilized only), to feed the monitor amplifiers
- two outputs of 22 V DC stabilized, to feed audio and signaling circuits
- one output of 48 V DC stabilized, for phantom (centerpoint) powering of microphones
- one output of 22 V DC to feed the pre-listening push-buttons





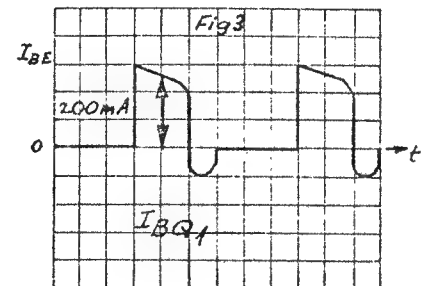
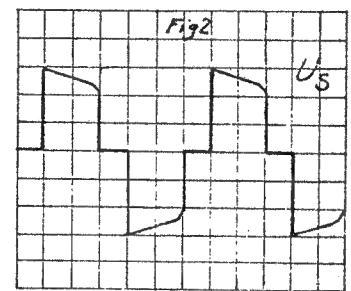
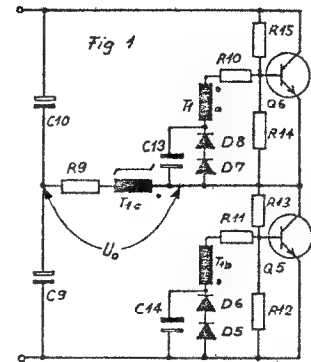


## 5. Zerhacker

Der Oszillator arbeitet mit einem gesättigten Steuertransformator. R9 ist der Strombegrenzer. In Fig. 2 sehen wir den Spannungsverlauf auf der Sekundärseite. Solange der Kern noch nicht gesättigt ist, wird  $U_0$  transformiert. Über zwei Dioden D7, 8 und den Basiswiderstand R10 fließt der Basisstrom. Dabei wird C13 negativ aufgeladen. Sobald der Kern sättigt, fällt, die Sekundärspannung zusammen. Der Transistor bleibt aber leitend, bis die Basis ausgeräumt ist. C13 ist negativ geladen und räumt die Basis über den Basiswiderstand aus, die Polarität des Basisstromes kehrt also um (Fig. 3). Erst wenn der Transistor aus der Sättigung kommt, kippt die Schaltung. Wir haben mit dieser Massnahme vermieden, dass die zwei Transistoren gleichzeitig leiten. Wir erhalten somit kleine Schaltverluste (30 W @ 100 ns). R13 und R15 sind Startwiderstände.

## 5. Chopper circuit

The oscillator operates with a saturated control-transformer. R9 is the current limiter. Fig. 2 shows the voltage waveform in the secondary. As long as the core is not saturated, voltage  $U_0$  is induced into the secondary. Base current flows through diodes D7 and D8 and the base resistor R10 thereby charging C13. When the core saturates, the secondary voltage collapses, but the transistor remains in the conducting state until the base is drained. C13 is negatively charged and drains the base through the base resistor R10, so the direction of the base current changes, (Fig. 3). As soon as the transistor comes out of saturation, the circuit reverses. With this arrangement, the two transistors never conduct simultaneously and the switching loss is small (30 W at 100 ns). R13 and R15 are starting-resistors.

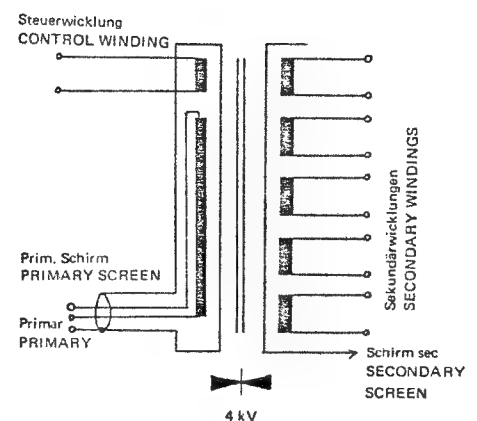


## 6. Transformator

Der Transformator trennt die Sekundärwicklungen von der Primärwicklung. Die Sekundärwicklungen sind unter sich isoliert. Die Primärwicklung ist komplett HF-geschirmt und mit 4 kV von der Sekundärseite isoliert.

## 6. Transformer

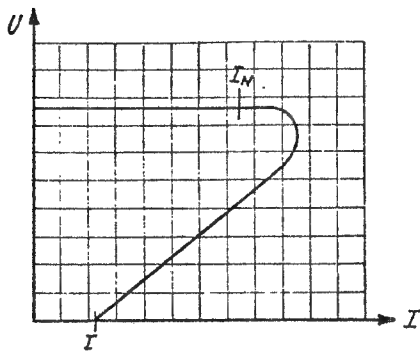
The transformer primary and secondary windings are isolated and the secondary windings are isolated from each other. The primary is completely R.F. shielded and is insulated from the secondary side at up to 4 kV.



## 7. Stabilisatoren und Schaltung zur Auslösung der Vorhörtaste.

Alle Stabilisatoren sind auf dem gleichen Prinzip des "neg. Innenwiderstandes" aufgebaut.

Diese Schaltung erlaubt folgende Strom/Spannungskennlinie:

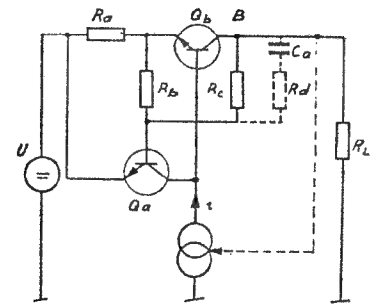
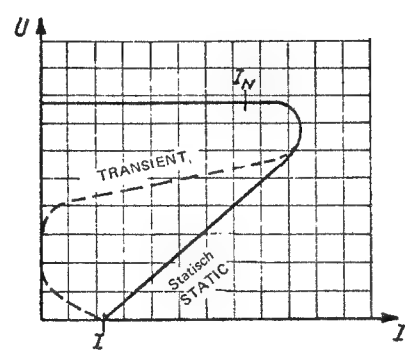


Wenn der Strom durch  $R_L$  grösser wird, steigt die Spannung über  $R_a$  an. Bei 0,7 V beginnt  $Q_a$  zu leiten und nimmt der Basis von  $Q_b$  den Steuerstrom weg. Der Punkt B wandert gegen 0 V. Durch  $R_c$  fließt nun ebenfalls ein Strom in die Basis von  $Q_a$ . Dies bewirkt eine Verstärkung des Vorganges und eine Umkehrung der Charakteristik.  $R_d$  und  $C_a$  sind nur in der Tasten- speisung eingebaut. Sie bewirken ein dynamisches Überspringen des Systems.

## 7. Stabilizers and circuit for release of pre-listening buttons.

All stabilizers are designed on the same "negative internal resistance" principle.

This circuit gives the following current/voltage characteristics.



$R_a$  senses the output current. As soon as the voltage drop reaches 0,7 V  $Q_a$  removes the base drive into  $Q_b$ . The voltage divider consisting of  $R_b$  and  $R_c$  biases  $Q_a$  according to the output voltage. This results in a so called foldback characteristic.  $R_d$  and  $C_a$  are only built into the pushbutton supply. They produce a different transient behaviour of the system.

## 8. Frontplatte, Netzschalter, Spannungswähler

Benötigte Sicherungen:

S1	22 V	2 A	Sicherung 2,5 A Träge
S2	22 V	2 A	Sicherung 2,5 A Träge
V1	55 V	1 A	Sicherung 1,6 A Träge
V2	55 V	1 A	Sicherung 1,6 A Träge
Ph	48 V	0,1 A	Sicherung 0,2 A Träge

Mit dem Schalter "Mains Voltage Selector" kann der Arbeitsbereich gewählt werden.

100 V . . . 150 V Netzspannung  
190 V . . . 250 V Netzspannung

**VORSICHT:** Nicht schalten, wenn Netz angeschlossen!

## 8. Front panel, Mains switch, Voltage selector

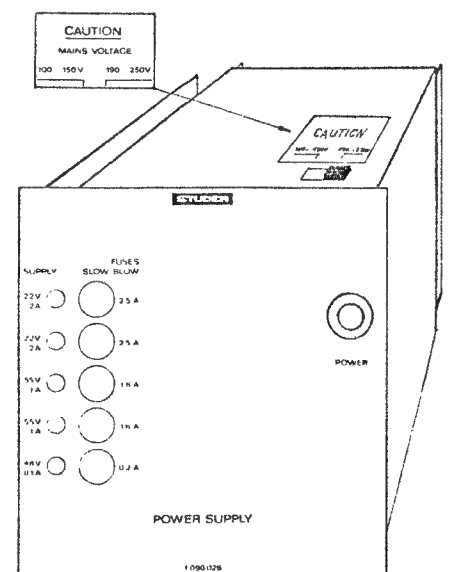
Fuses required:

S1	22 V	2 A, Fuse	2.5 A slo blo
S2	22 V	2 A, Fuse	2.5 A slo blo
V1	55 V	1 A, Fuse	1.6 A slo blo
V2	55 V	1 A, Fuse	1.6 A slo blo
Ph	48 V	0,1 A, Fuse	0.2 A slo blo

The switch "Mains Voltage Selector" selects the correct working voltage.

Position A: Voltage range 100 V . . . 150 V  
Position B: Voltage range 190 V . . . 250 V

**CAUTION:** Do not switch with applied main voltage!



## Einstellvorschrift zu 1.090.026

## Setting-up procedure for 1.090.026

## Grundsätzliches:

Die Netzseite darf nur mit max. 4 A träge abgesichert sein. Unter Umständen spricht wegen eines rel. harmlosen Defekts die Schutzschaltung an und löst die Primärsicherung aus. Eine zu starke Sicherung kann die Schutzschaltung und somit auch das Gerät zerstören.

## Basic:

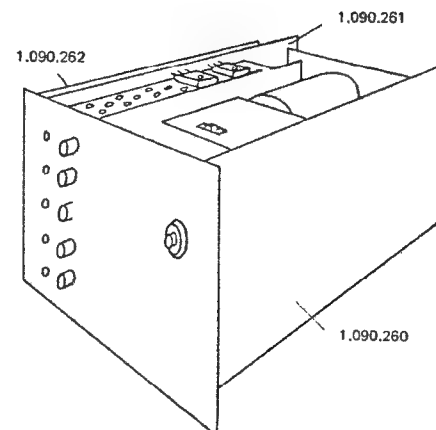
The power supply must only be fitted with a maximum 4 A slo blo fuse. Under certain circumstances a small defect can operate the protection circuit and blow the primary fuse. Too large a fuse can damage the protection circuit and thereby also the power supply.

## 1. Mechanischer Aufbau

Das Gerät besteht aus Primärprint 1.090.260, Trafoprint 1.090.261, Zusatzprint 1.090.262 sowie einem Befestigungsteil aus Frontplatte plus Kühlblech.

## 1. Mechanical construction

The equipment consists of the primary print 1.090.260, transformer print 1.090.261, component print 1.090.262 and Frontpanel with cooling fin.



## 2. Zerlegung

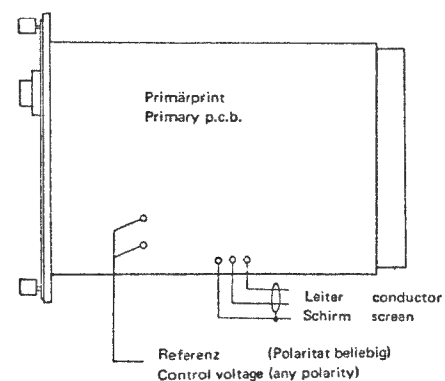
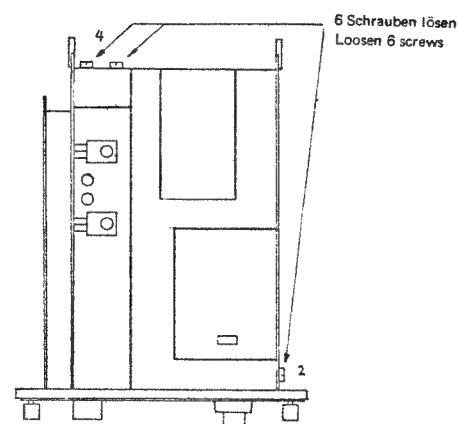
## a) Primärprint

Der kompl. Primärteil kann so vom Übrigen getrennt werden. Die Verbindung besteht nur aus 5 Drähten zum Trafoprint 1.090.261.

## 2. Dismantling

## a) Main print

The complete main section may be removed as shown. Only 5 wires connect to the transformer print 1.090.261.

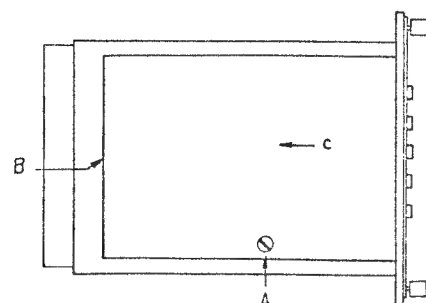


## b) Zusatzprint

Schraube A lösen, B anheben, C ausfahren.

## b) Component print

Loosen screw A, lift B, pull out C.

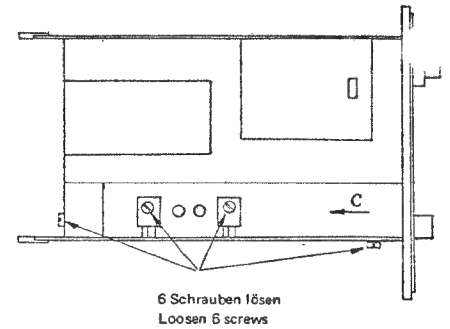


c) *Trafoprint*

6 Schrauben lösen, in Richtung C ausfahren.

c) *Transformer print*

Loosen 6 screws, remove in direction C.



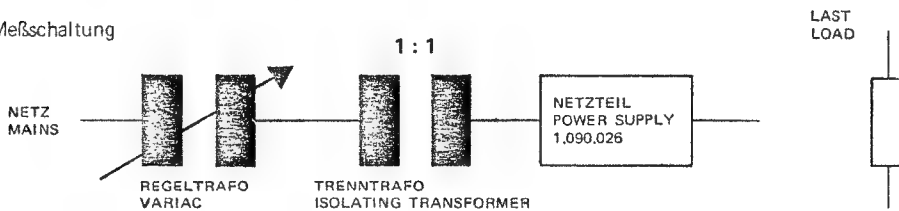
## 3. Elektrischer Abgleich

Nach Möglichkeit sollte aus Sicherheitsgründen zum Messen ein Trenntransformator vorgeschaltet werden (Primärprint liegt auf Netzspannung).

## 3. Electrical setting-up

If possible, for safety reasons, an isolating transformer should be used (Main-print is at mains potential).

## Meßschaltung



Primärteil: (Schaltbild 7.090.260)

Primary part: (Circuit diagram 7.090.260)

Trafo 1.090.263 ist angeschaltet (Hauptwicklung und Referenzwicklung).

Transformer 1.090.263 is connected (Main winding and reference winding).

Mit einem Messinstrument wird die Spannung ② überwacht; mit einem Oszillographen die Spannung zwischen ⑤ und ⑥. S2 auf 190 ... 250 V. Mit dem Regeltransformator wird die Primärspannung langsam erhöht. Die Spannung an ②, läuft parallel mit. Bei ca. 100 VDC beginnt der Zerhacker zu schwingen.

With a meter, monitor the voltage at ②, and with an oscilloscope the voltage between ⑤ and ⑥. Set switch S2 to the 190 ... 250 V position. With the variac, slowly increase the primary voltage. The voltage at ② will follow. At about 100 V DC, the chopper begins to operate.

Die Frequenz ist 20 ... 25 kHz. Wenn diese beiden Bedingungen erfüllt sind, kann die prim. Spannung auf die Sollnetzspannung erhöht werden. Mit dem Trimpotentiometer R22 (Prim. Voltage Adjust) wird die Spannung ② auf 155 V eingestellt.

The frequency is 20 ... 25 KHz. When both these conditions are fulfilled, the primary voltage may be increased to its nominal value. By means of trim-potentiometer R22 (Prim. Voltage Adjust) voltage ② is set to 155 V.

Ist im Zerhacker ein Defekt aufgetreten, sind folgende Punkte zu beachten: Fällt ein Leistungstransistor aus, so ist der andere ebenfalls zu ersetzen. Die Transistoren sind nach Kennlinie und Stromverstärkung ausgesucht und gepaart. Die Herstellerfirma liefert diese gepaarten Transistoren unter der Nr. 1.090.260-02. D5, D6, D7, D8 sowie C13 und C14 sind vor dem Wiedereinschalten zu überprüfen.

Should the chopper be faulty, the following points should be observed. If one power transistor fails, both should be replaced. These are matched pairs, the part number being 1.090.260-02. Diodes D5, D6, D7 and D8 as well as capacitors C13 and C14 should be checked before switching on again.

Die Widerstände R10 und R11 bestimmen die Grösse der Basisströme. Unterschiedliche Transistoren führen unter Last zu einem unsymmetrischen Schaltverhalten, was sich dadurch äußert, dass die Spannung an Punkt ⑥ nicht genau in der Mitte der Spannung ② liegt.

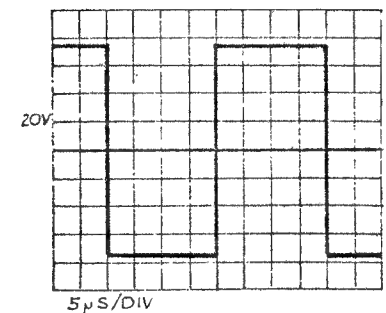
Resistors R10 and R11 determine the base currents. Unmatched transistors under load lead to unsymmetrical switching behaviour, with the result that the voltage at point ⑥ is not centered with respect to voltage ②.

Mit R17 (SCR Trigger Adjust) werden unter Last (~ 150 W) die Halbwellen abgeglichen (220 V-Betrieb).

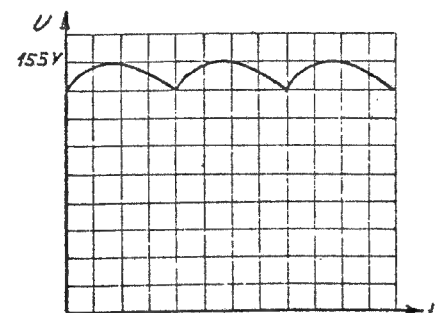
Resistor R17 (SCR trigger adjust) is adjusted under load conditions (~ 150 W) for half wave symmetry in 220 V operation.

Oscilloscope across C6, C7 (voltage ②)

KO über C6, C7 (Spannung ②)



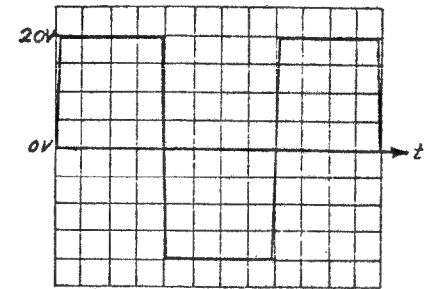
VOLTAGE ⑤ ⑥



VOLTAGE ② (TP1, TP2)

Der Primärkreis ist eine normale SCR Schaltung. Als Besonderheit erscheint einzig die Begrenzung der Spannung ① zum Schutze der Steuerelektronik.

The primary circuitry is a normal SCR circuit with the exception of the limiting of voltage ① for the protection of the control electronics.



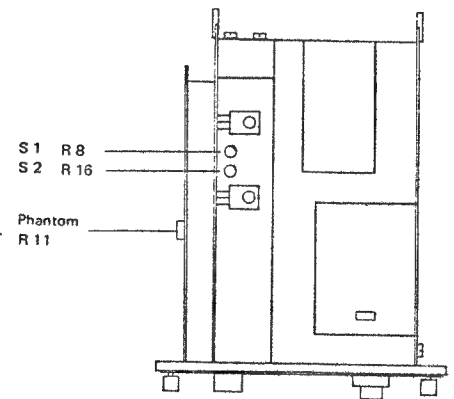
VOLTAGE ①

#### Einstellen der Stabilisatoren

Mit R8 Stabi S1 auf 22 V einstellen.  
Mit R16 Stabi S2 auf 22 V einstellen.  
Mit R11 Phantomspeisung auf 48 V einstellen.

#### Adjustment of the stabilizers

Adjust R8 for 22 V from supply S1.  
Adjust R16 for 22 V from supply S2.  
Adjust R11 for 48 V from phantom power supply.



#### Technische Daten

##### Eingang

Netz:  
Frequenz:

##### Ausgänge

2 Hauptausgänge stabilisiert  
Ausgangsspannung  
max. Ausgangsstrom  
überlagerte Brummspannung  
Innenwiderstand

2 Ausgänge für Verstärkerspeisung  
vorstabilisiert

Ausgangsspannung  
max. Ausgangsstrom  
Einschaltdauer

1 Stabilisierter Ausgang für die Gleichstromversorgung von Transistormikrofonen mit 48 V Phantomspeisung nach DIN 45596  
Ausgangsspannung  
max. Ausgangsstrom

1 Elektronik zur Speisung  
der Vorhörtasten

##### Mechanische Daten:

Abmessungen  
Frontplatte  
Tiefe über alles  
Gewicht

#### Technical Data

##### Input

Voltage:  
Frequency:

100 ... 150 V; 190 ... 250 V  
45 ... 70 Hz

##### Outputs

2 main regulated outputs  
Output voltage  
Maximum current  
Hum level  
Output impedance

$U = -22 \text{ V DC}$   
 $I_{\text{max}} = 2 \text{ A}$   
 $U_{\text{Br}} = 1 \text{ mV}$   
 $R_i \approx 50 \text{ m}\Omega$

2 pre-stabilized amplifier  
supplies

Output voltage  
Maximum current  
Duty cycle

$U = -55 \text{ V DC}$   
 $I_{\text{max}} = 1 \text{ A}$   
 $ED \approx 50\%$

1 regulated output for  
48 V phantom (centerpoint) powering of  
microphones according to DIN 45596  
Output voltage  
Maximum current

$U = -48 \text{ V}$   
 $I_{\text{max}} = 0.1 \text{ A}$

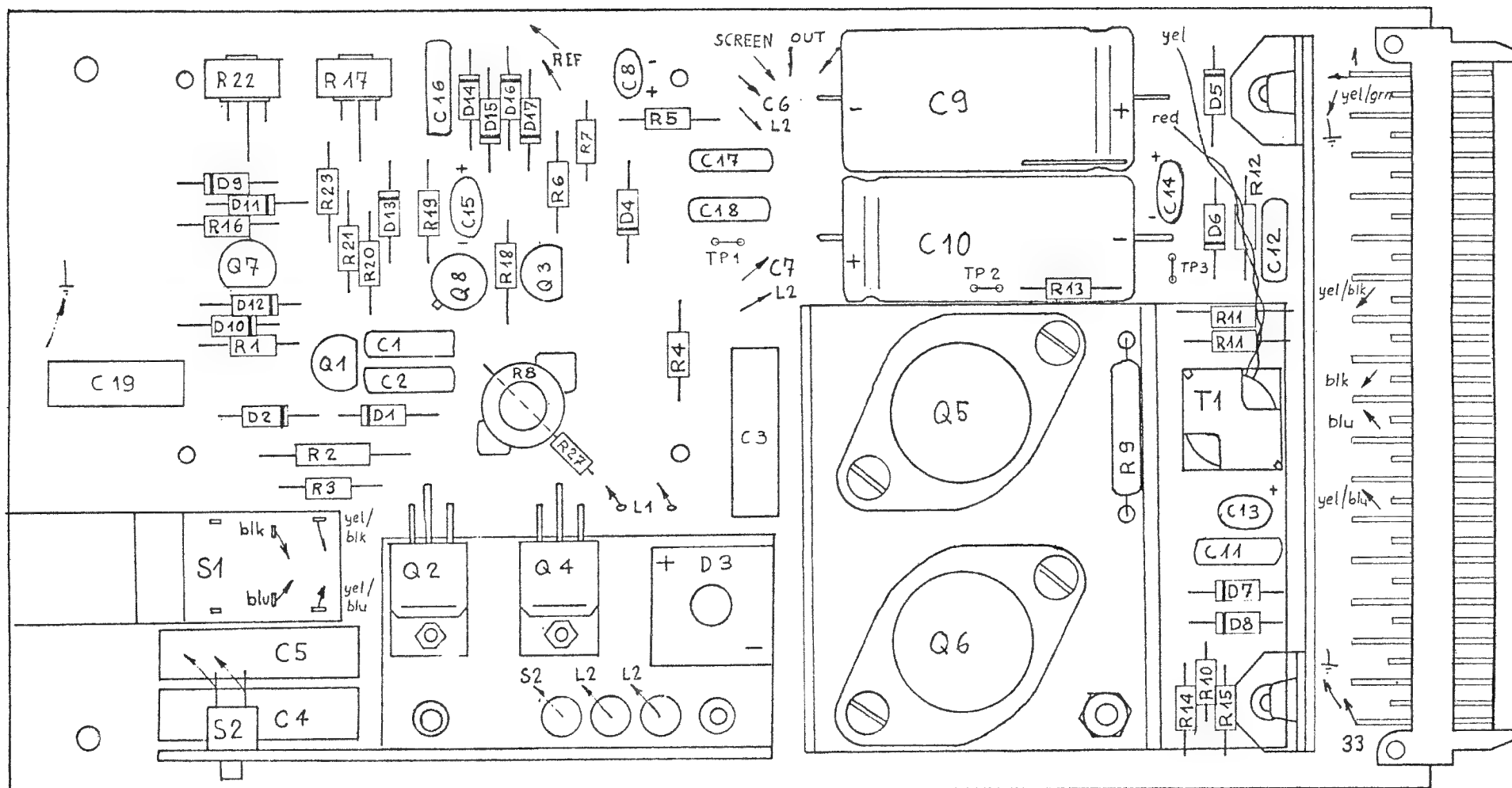
1 supply to feed the pre-listen  
push buttons

##### Physical dimensions:

Dimensions  
Front panel  
Overall depth  
Weight

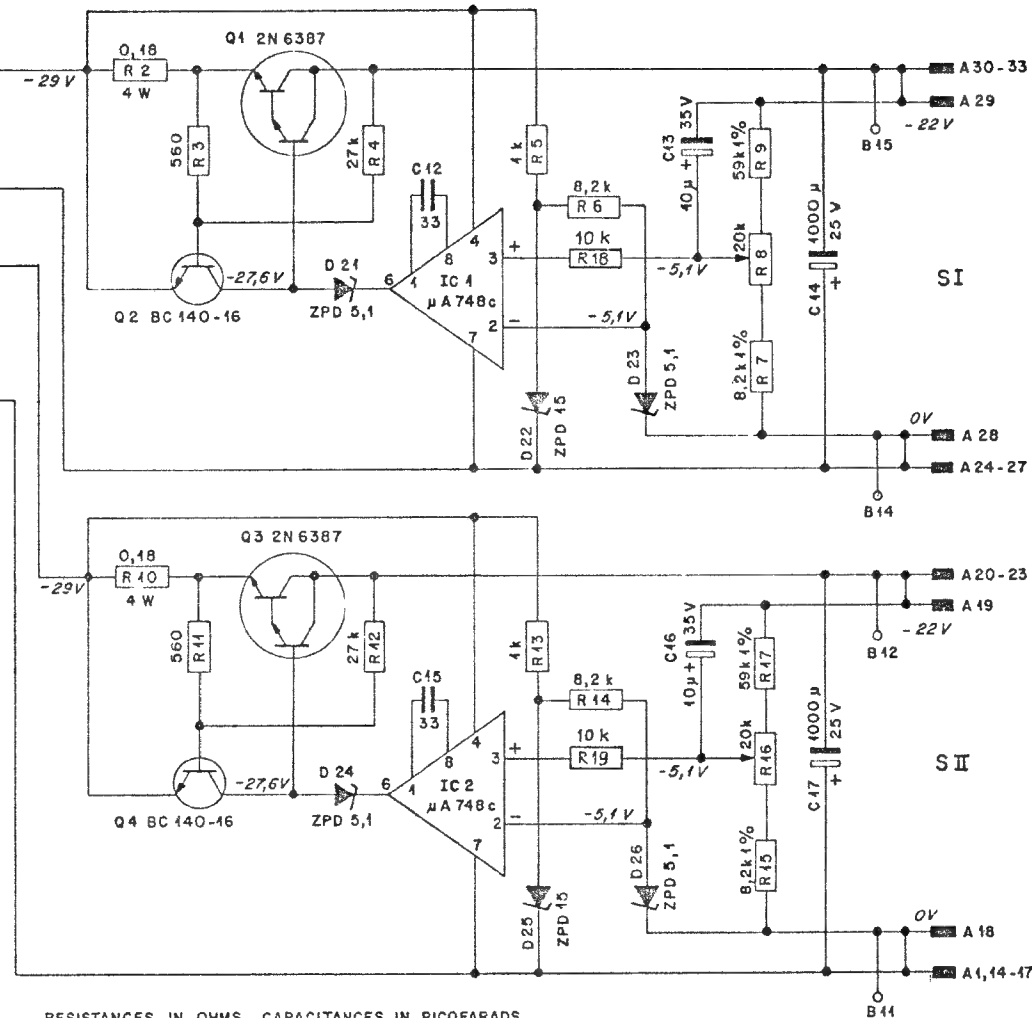
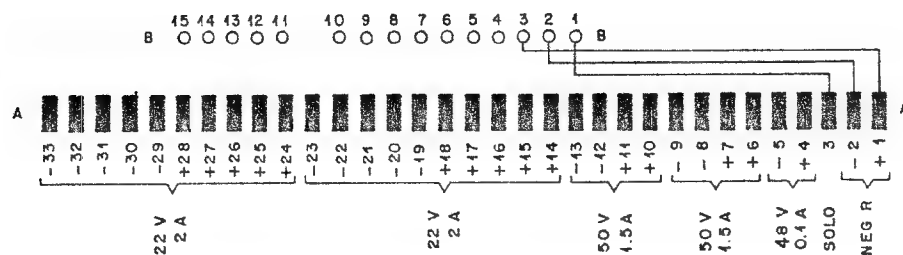
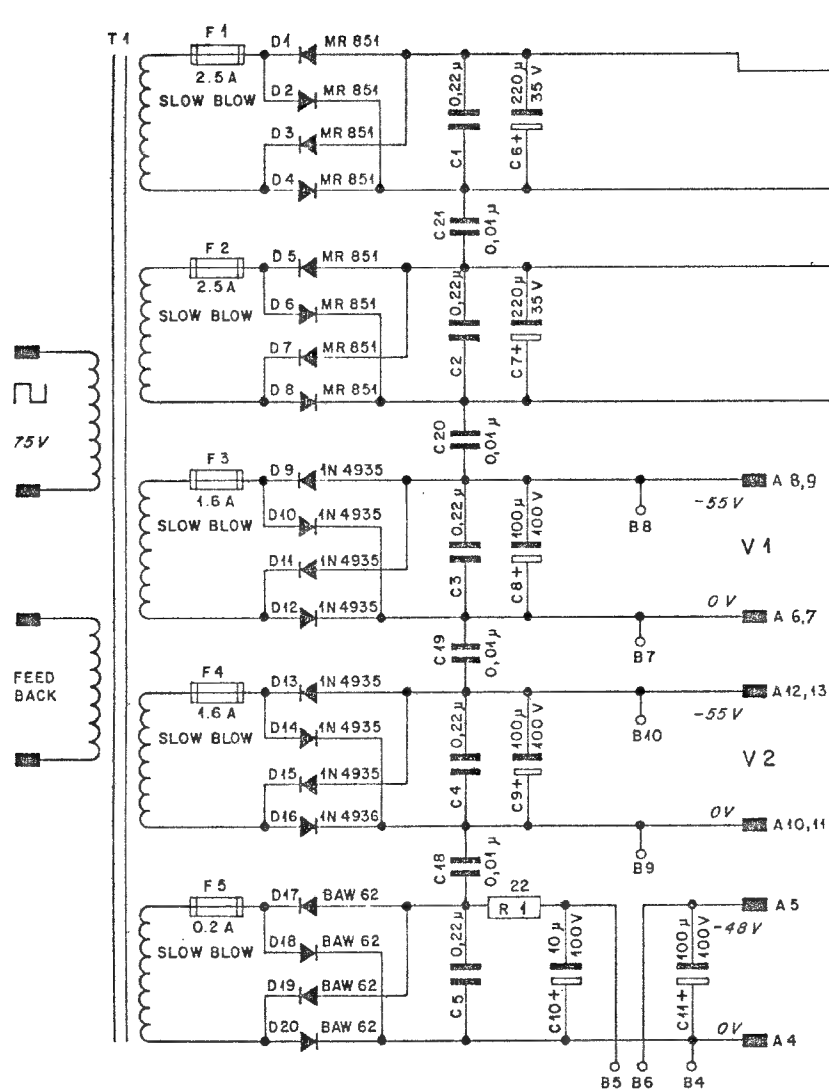
(ISEP Einschub) (ISEP Plug-in)  
125 x 133 mm  
ca. 210 mm  
2 kg





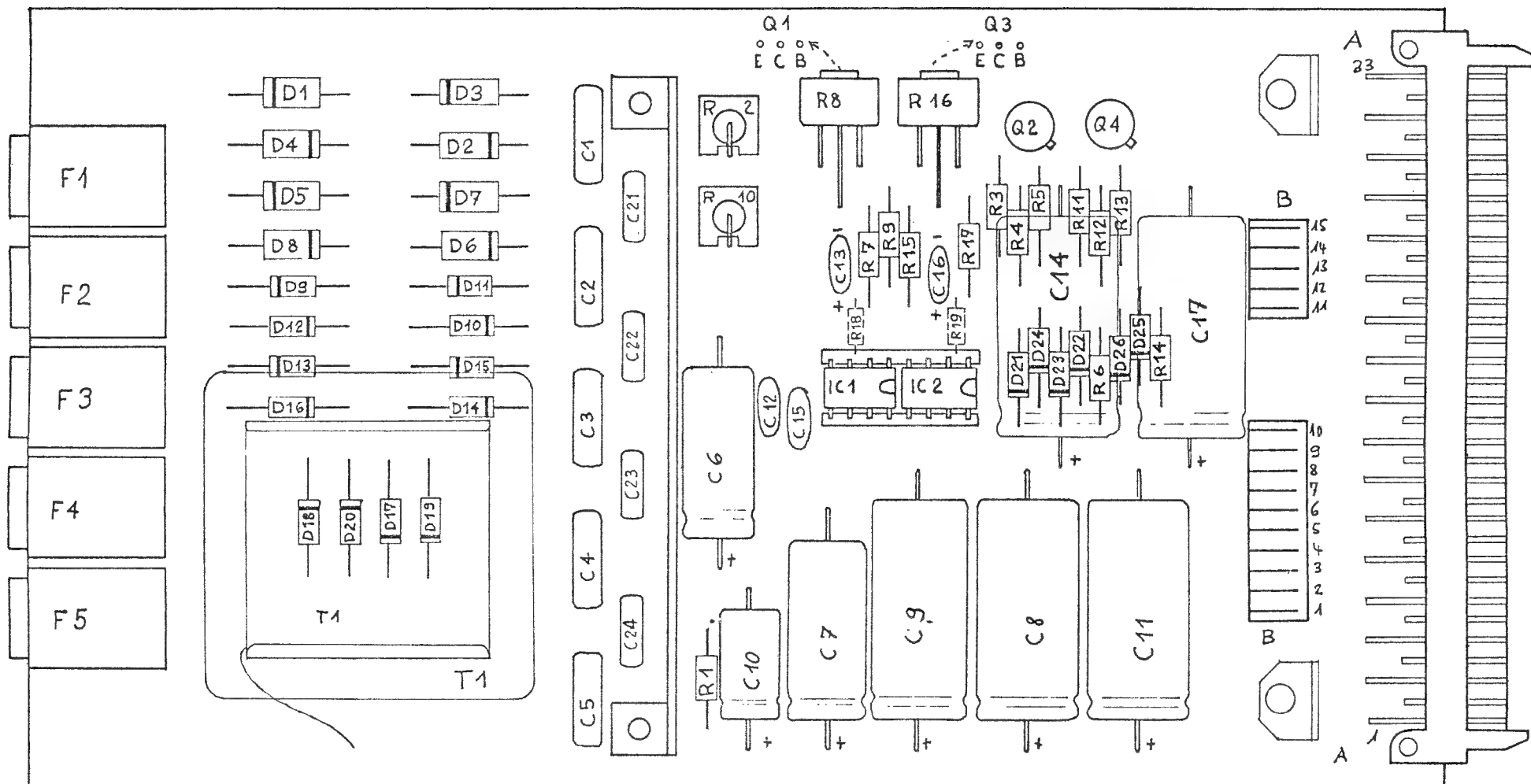
Werkstoff	Norm-Nr	Oberfläche		Änderung	③
	DIN-Bez	Beh.			②
	Abmessung				①
Zugehörige Unterlagen		Freimasstoleranz	Maßstab	Ausgabe	④
				Datum	Gez. Gepr Ges Inde
Ersatz für		Ersetzt durch		Kopie für	
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung	PRIMARY P.C.B			Nummer
		POWER SUPPLY			
					1.090.260



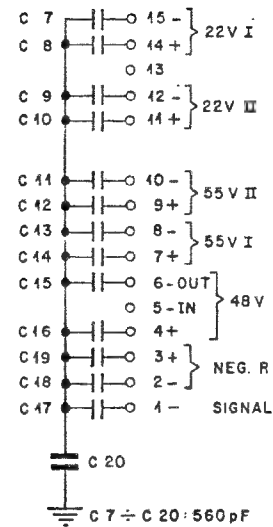
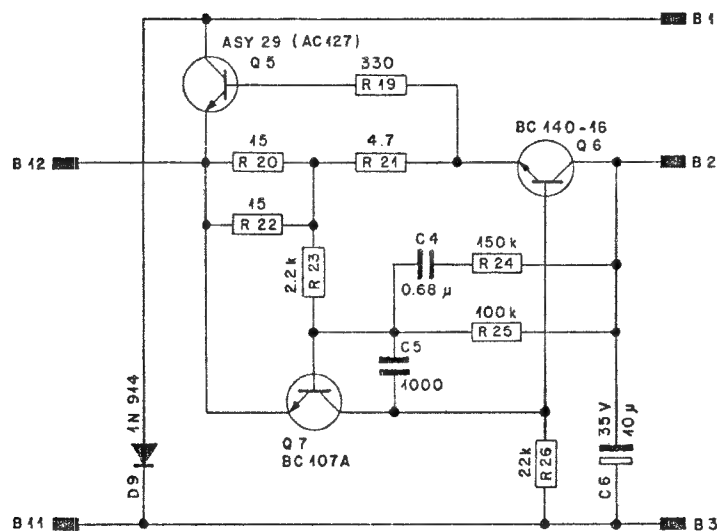
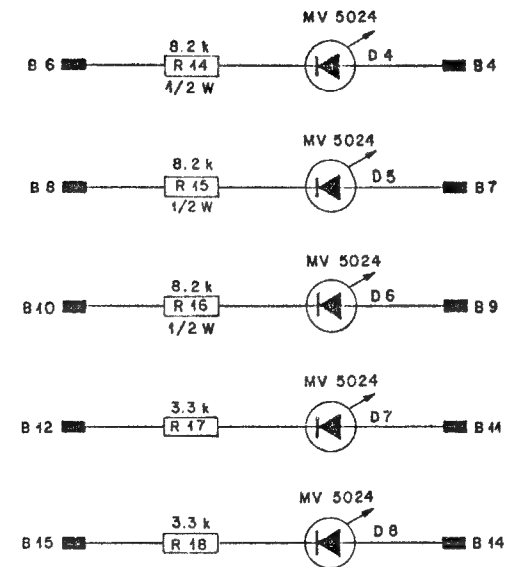
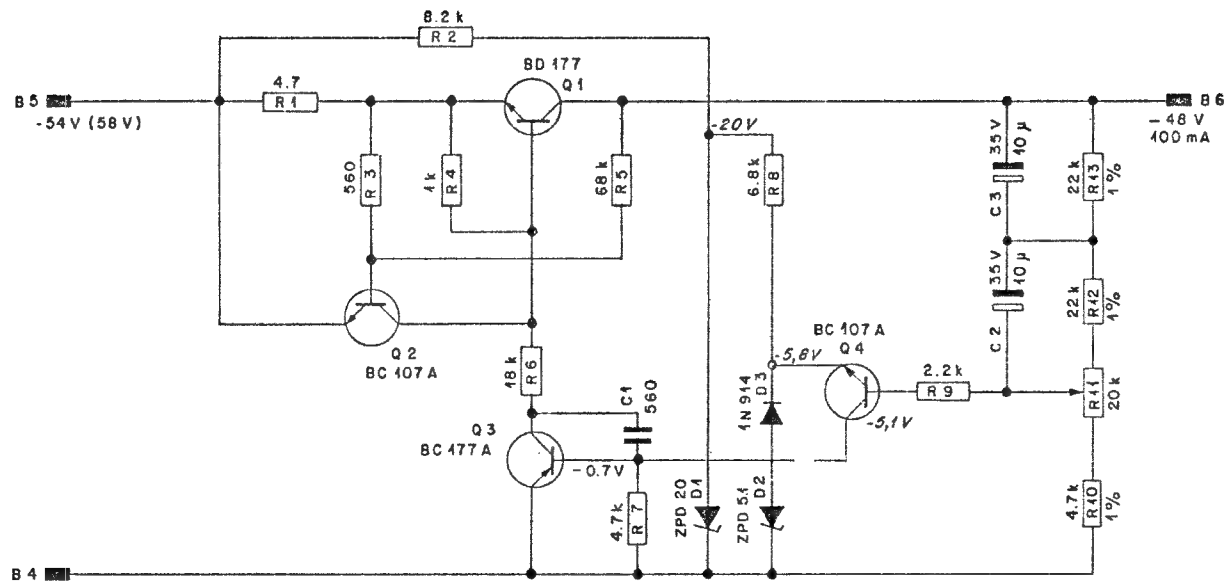


RESISTANCES IN OHMS, CAPACITANCES IN PICOFARADS  
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

Zugehörige Unterlagen:		Freimassoleranz:	Maßstab:	Ausgabe		Datum		Gez.		Gepr.		Ges.		Index	
+				13.11.73		Si		10							
Ersatz für:		Ersetzt durch		Kopie für:											
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: RECTIFIER P.C.B POWER SUPPLY		Nummer		7.090.261									

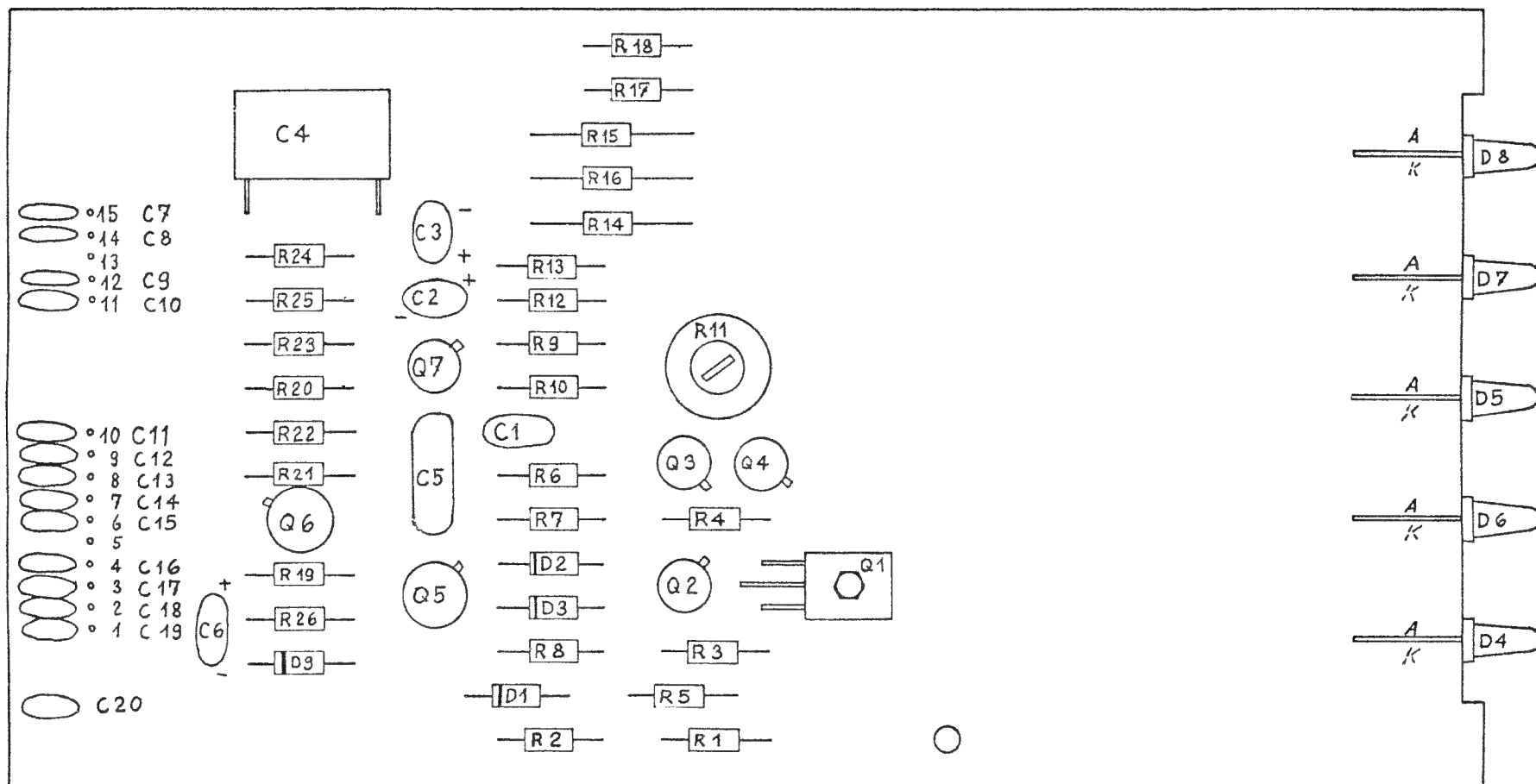


Werkstoff: Norm-Nr. DIN-Bez. Abmessung	Gute Beh:		Änderung: 3 2 1 0
	Freimasstoleranz: +		
Zugehörige Unterlagen:	Maßstab:	Ausgabe: Datum: 1.10.73 Gez: <i>fi</i> Gopr: <i>fi</i> Ges: <i>fi</i> Index: 0	
Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:	
STUOER REGENSDORF ZÜRICH		RECTIFIER P.C.B POWER SUPPLY	
Einrichtung:		Nummer: 1.090.261	



RESISTANCES IN OHMS,  
CAPACITANCES IN PICOFARADS  
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

Ersatz für:		Ersetzt durch:	Kopie für:
<b>STUDER</b> REGENSDORF ZÜRICH	Benennung:	PHANTOM P.C.B POWER SUPPLY	Nummer: 7.090.262



Werkstoff:	Norm-Nr.	Oberfläche:	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen		Freimasstoleranz:		Maßstab:	Ausgabe	1.10.73	fi	fi		④
		+			Datum	Gez	Gupr.	Ges.	Index	
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:						
STUOER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: PHANTON P.C.B POWER SUPPLY			Nummer: 1.090.262					

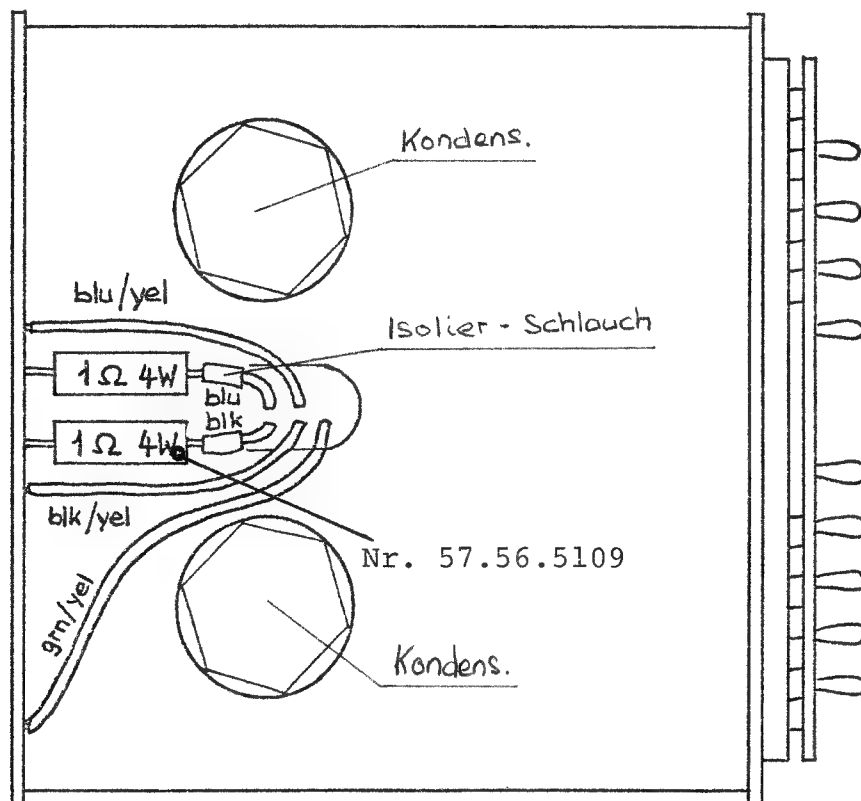
Aenderung zur Reduktion des Einschaltstromes von Netzteil  
1.090.026.

Wichtig: gilt nur für 220V Betrieb.

1. Möglichkeit:

Einfachere Aenderung. Kann auch vom Kunden selbst ausgeführt werden.

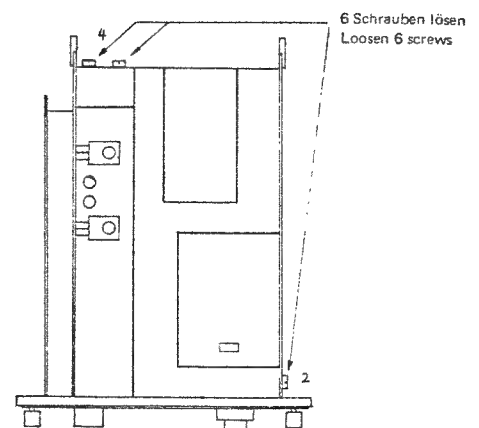
Hinten auf Netzteil in Serie zu blauem und schwarzem Draht je ein Widerstand (1 Ohm 4 W) einlöten. Bestell Nr. 57.56.5109.



2. Möglichkeit:

Wirksamere Aenderung. Ersetzen der 4 Leistungswiderstände R 24... R 27 (0,27 Ohm 4 W) auf der Induktivität L 2 durch 1 Ohm 4 Watt. Zum Austauschen dieser Widerstände muss der komplette Primärteil getrennt werden durch Lösen von 6 Schrauben und der Mutter des Netzschalters. Widerstand 1 Ohm 4 W 57.56.5109.

Regensburg, 29.11.1977 ko/js



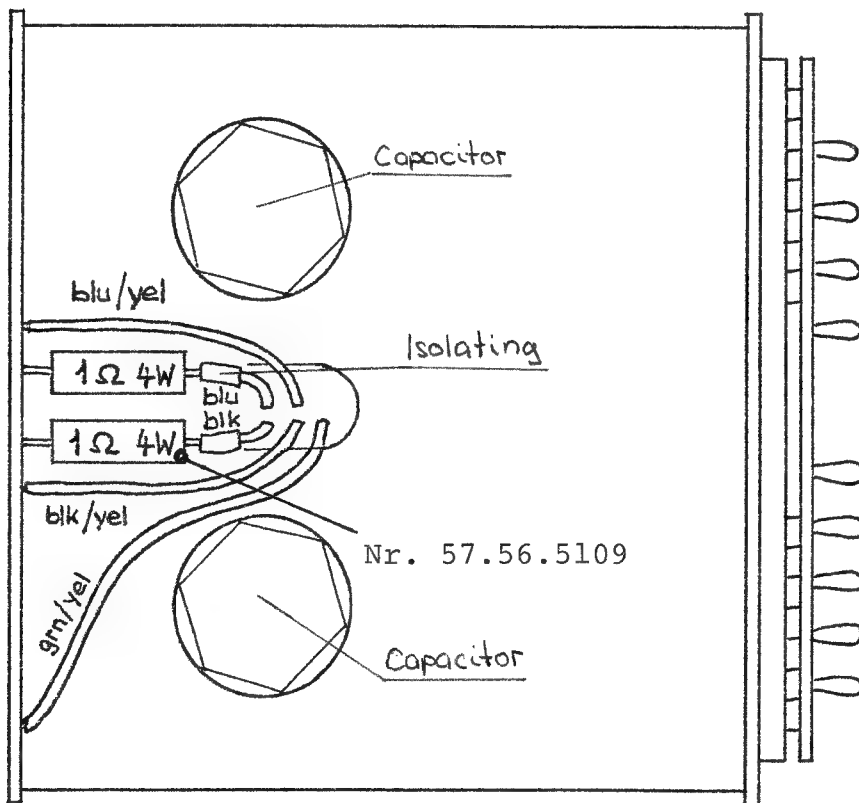
Modification for starting current reduction of Power Supply  
1.090.026.

Important: only for 220V mains voltage.

### 1. Possibility:

More simple change. Can be done from the customer itself as well.

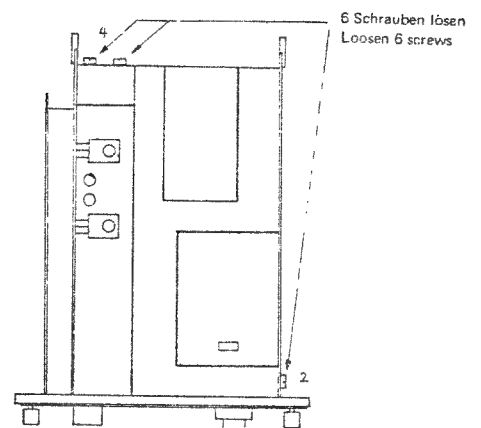
Solder behind of power supply (picture) two resistors (1 Ohm 4 W) in serie to blue and black wire. Order No. 57.56.5109.

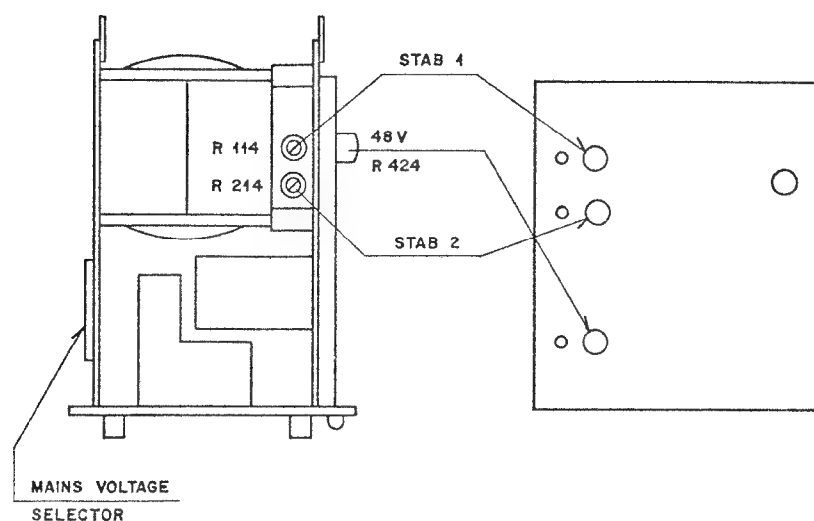


### 2. Possibility:

More efficient change. Exchange the four power resistors R 24... R 27 above the choke L 2 from 0,27 Ohm 4 Watt to 1 Ohm 4 Watt. Therefore the complete main section has to be removed by loosen of 6 screws and the nut of the power switch. Resistor 1 Ohm 4 W 57.56.5109.

Regensdorf, 29.11.1977 ko/js





#### Technische Daten

##### Eingang

Spannung:  
Frequenz:  
Leistungsbedarf:  
Sicherung träge:

##### Ausgänge

2 Hauptausgänge stabilisiert  
Ausgangsspannung  
Strom beider Ausgänge zusammen  
Strom pro Ausgang  
Überlagerte Brummspannung  
Sicherung träge

Ein stabilisierter Ausgang für die Gleichstromversorgung von Transistormikrofonen mit 48 V Phantomspannung nach DIN 45569.

Ausgangsspannung  
Max. Ausgangsstrom  
Überlagerte Brummspannung  
Sicherung träge

Eine Elektronik zur Speisung der Vorhörtasten

##### Mechanische Daten

Abmessungen  
Frontplatte  
Tiefe über alles  
Gewicht

#### Technical Data

##### Input

Voltage:  
Frequency:  
Power consumption:  
Fuse slow blow:

##### Outputs

2 main outputs, regulated  
Output voltage  
Total current of both sections  
Current per section  
Hum level  
Fuse slow blow

One regulated output for 48 V phantom (centerpoint) powering of microphones according to DIN 45569.

Output voltage  
Maximum current  
Hum level  
Fuse slow blow

One supply to feed the prelisten push-buttons

##### Physical dimensions:

Dimensions  
Front panel  
Overall depth  
Weight

$U = 100, 120, 140, 200, 220, 240 \text{ V} \pm 10 \%$   
 $f = 50/60 \text{ Hz}$   
 $P < 100 \text{ W}, 140 \text{ VA}$   
 $200 \dots 240 \text{ V}: 1 \text{ A}$   
 $100 \dots 140 \text{ V}: 1,6 \text{ A}$

$U = -22 \text{ V DC}$   
 $I_{\text{max}} = 2,6 \text{ A}$   
 $I_{\text{max}} = 1,6 \text{ A}$   
 $U_{\text{Br}} \leq 100 \mu\text{V}$   
 $2 \times 3,15 \text{ A}$

$U = 48 \text{ V DC}$   
 $I_{\text{max}} = 100 \text{ mA}$   
 $U_{\text{Br}} \leq 100 \mu\text{V}$   
 $1 \times 200 \text{ mA}$

(ISEP Einschub/ISEP Plug-in)  
125 x 133 mm  
approx. 210 mm  
2.35 kp

## Netzteil 1.090.027

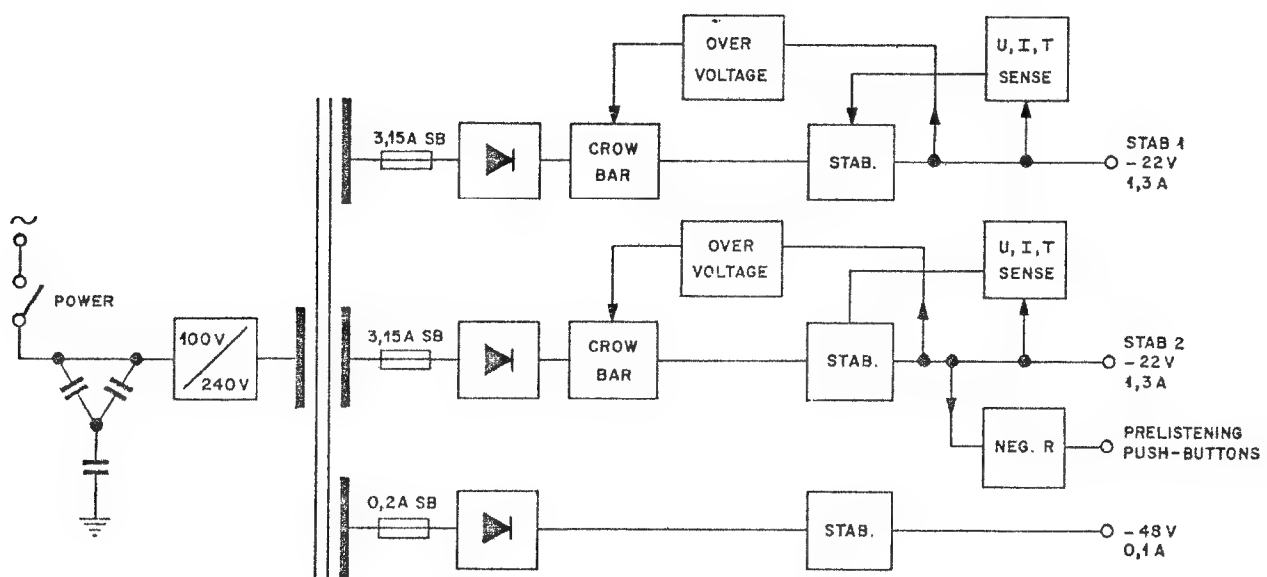
- Zwei Ausgänge je 22 V DC stabilisiert, Ausgänge voll geschützt (Strom, Temperatur, Überspannung).
- Ein Ausgang 48 V DC stabilisiert zur Phantomspeisung von Mikrofonen (kurzschlussfest).
- Ein Ausgang 22 V DC elektronisch aufbereitet zur Speisung der Tasten des Vorhörens.

## Power Supply 1.090.027

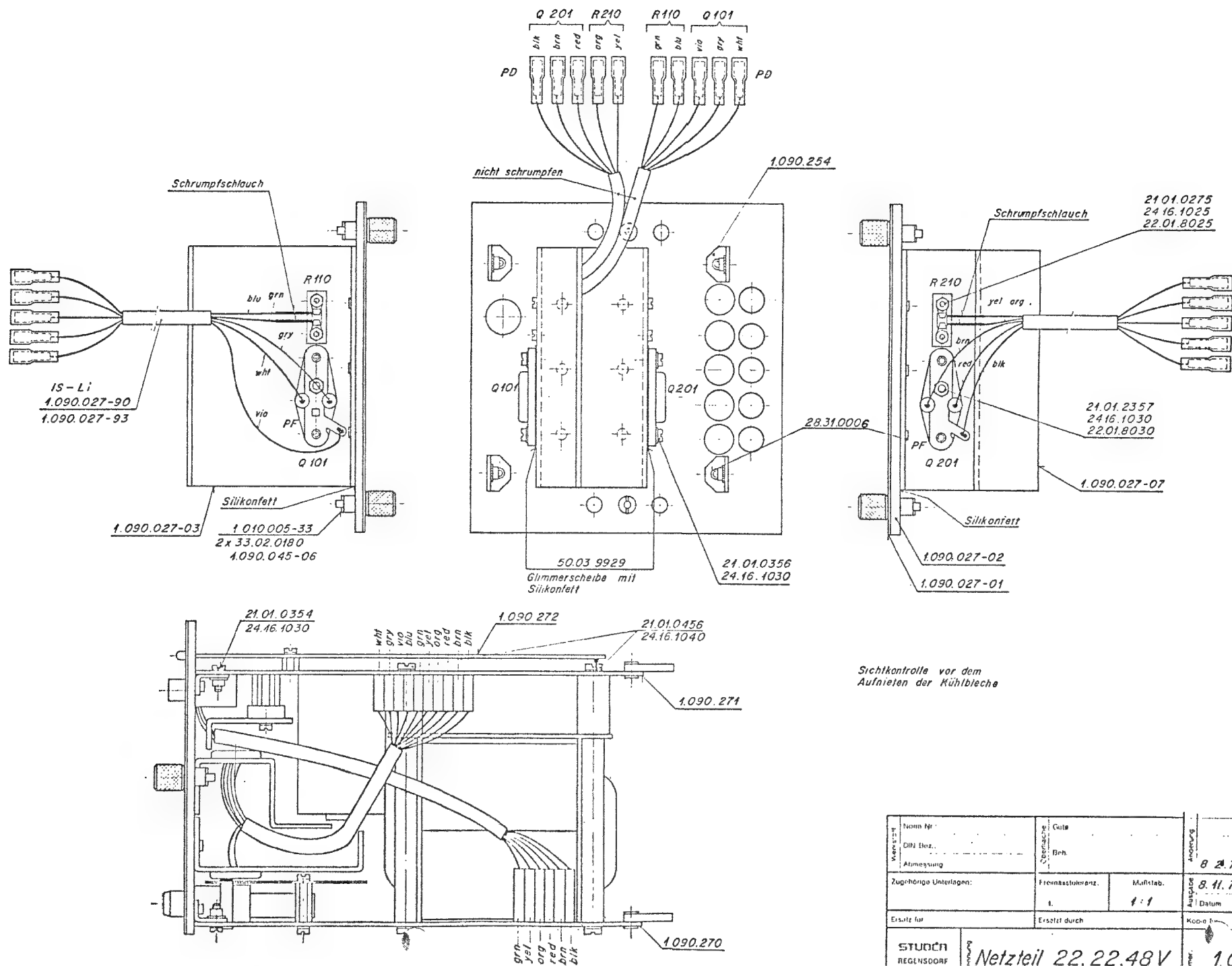
- Two outputs of 22 V DC stabilized, outputs fully protected against current, temperature and overvoltage.
- One output of 48 V DC stabilized, for phantom (centerpoint) powering of microphones (short-circuit proof).
- One output of 22 V DC to feed the pre-listening push-buttons.

## Blockbild

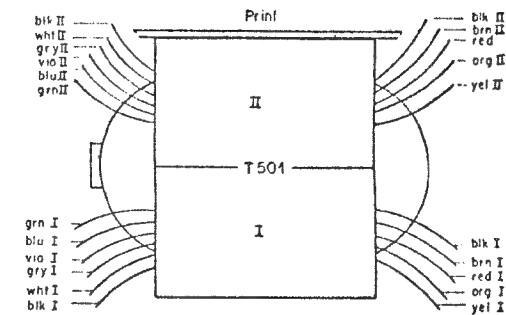
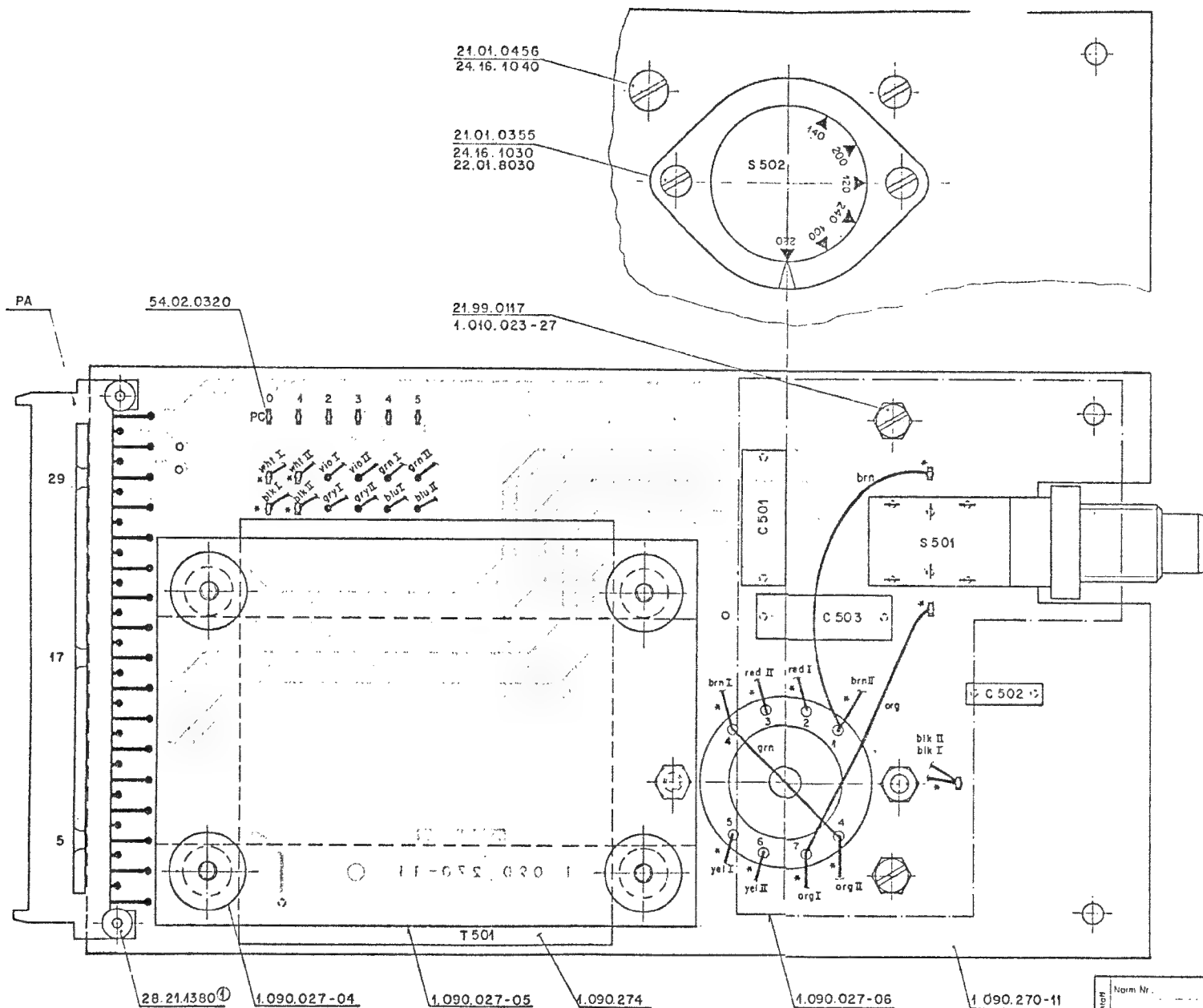
## Block Diagram





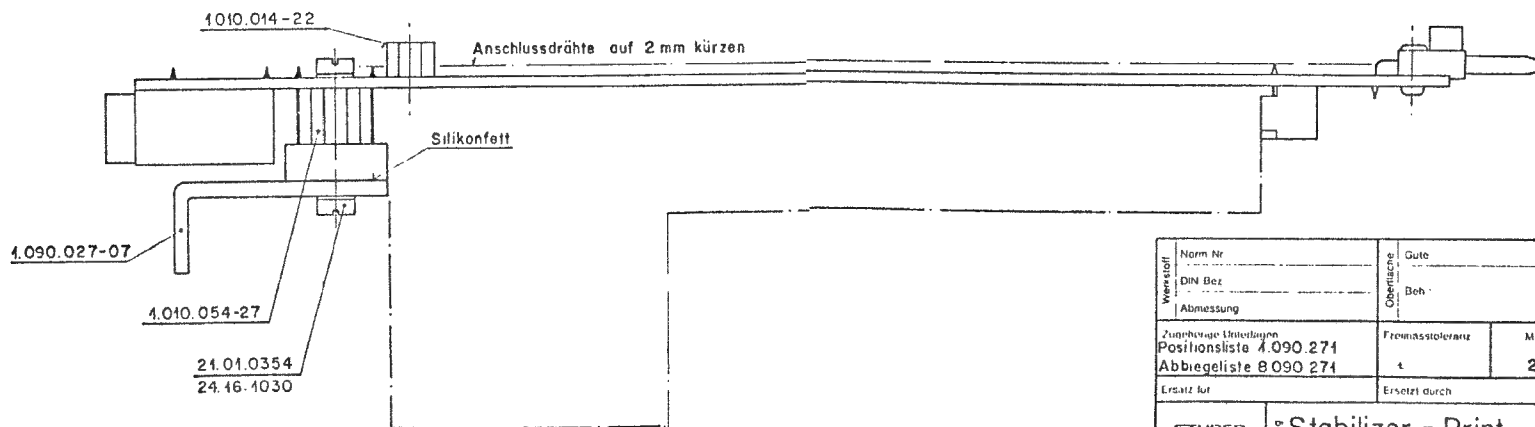
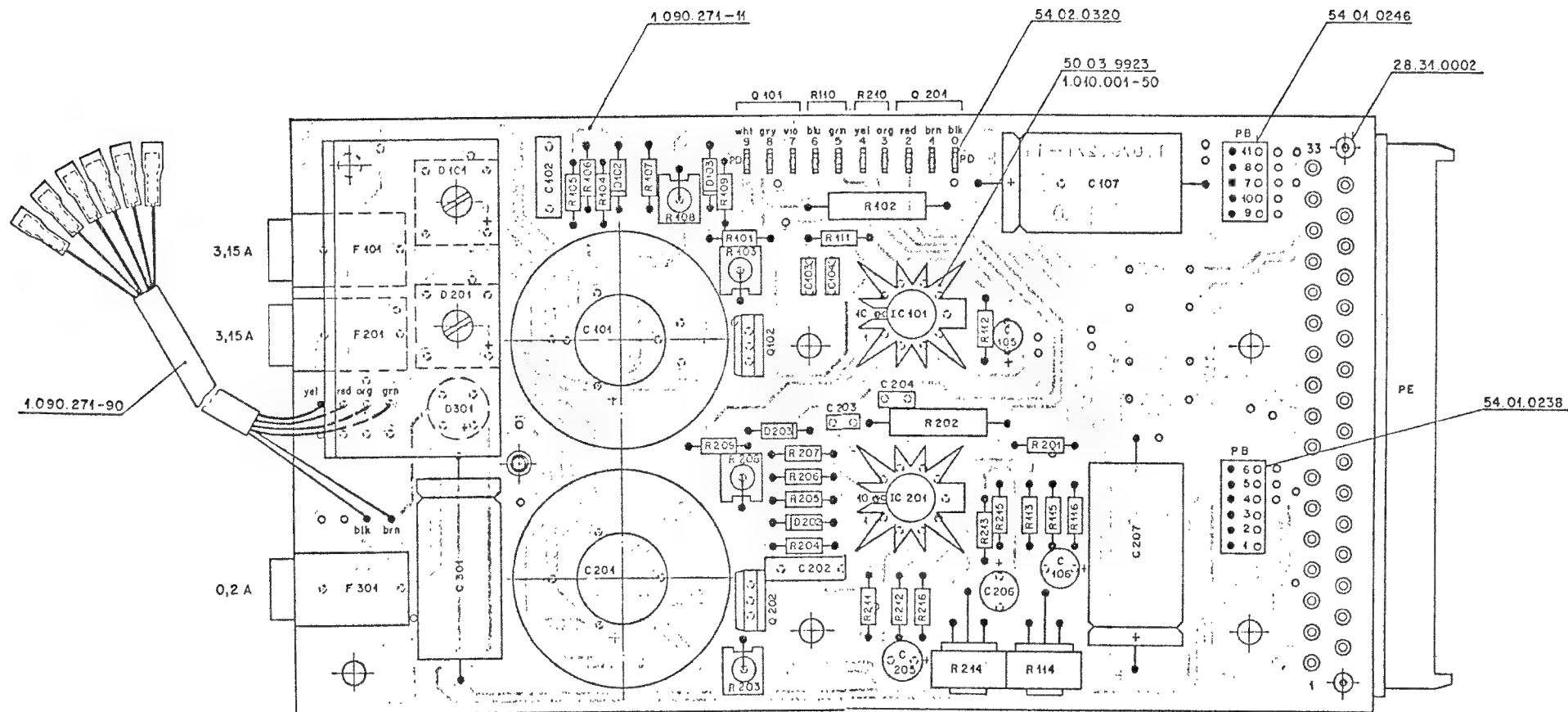


Norm Nr.	GuL	Stück
DIN 102	Brh.	8 2.77 Ho 4
Atmestung	Freimastleistung	Multitab.
Zugehörige Unterlagen:	l.	1:1
Erstellt für	Erstellt durch	Kode
STUOCH REGENSDORF	Netzteil 22.22.48V	1.090.027

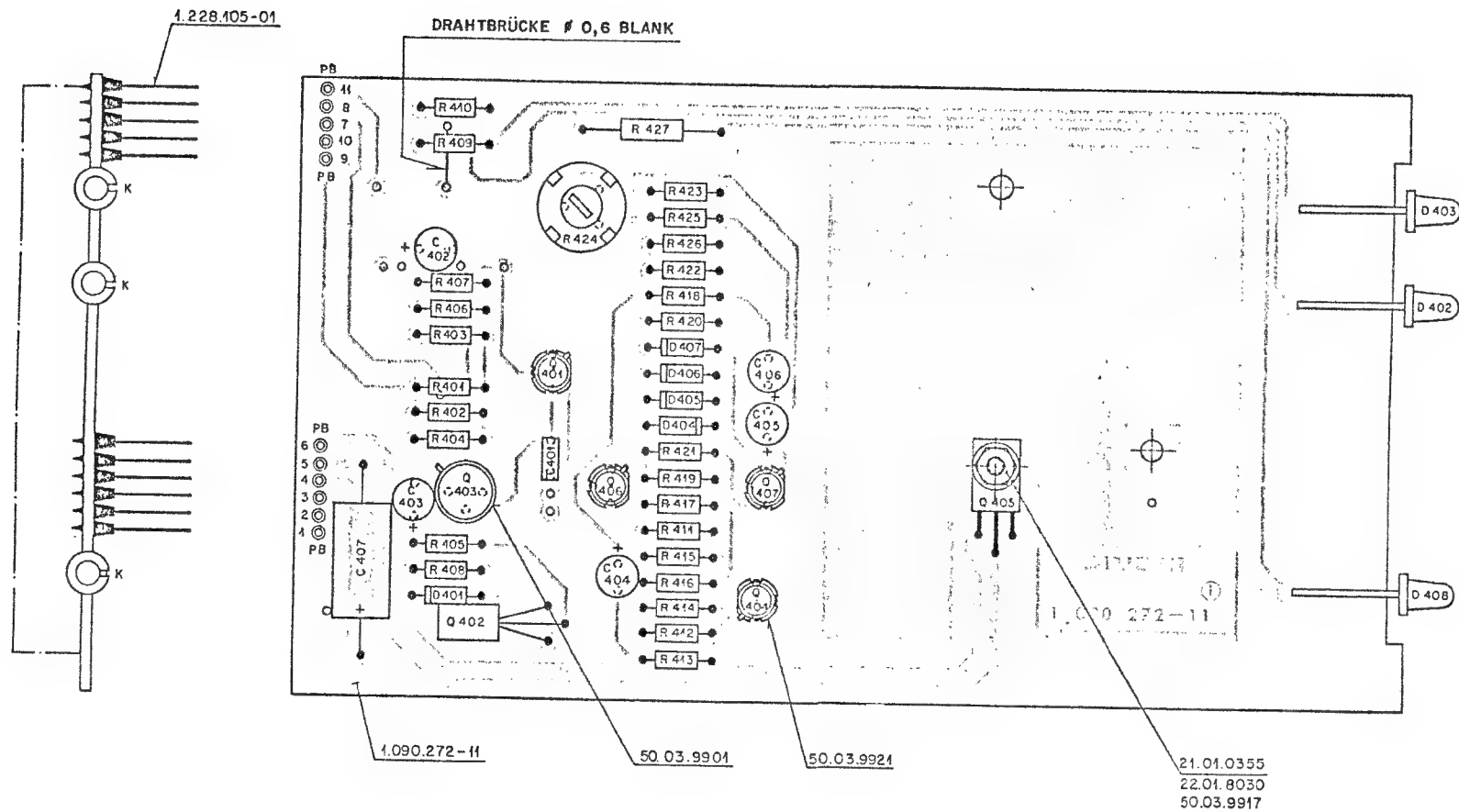


\* Schrumpfschlauch 1 010 117-65

Norm Nr.	Gute.				
DIN Bez.	Reh.				
Abmessung					
Zugehörige Unterlagen	Fremdstückanz.	Mststabs			
Positionsliste 1 090.270		2 1			
Ersatz für	Ersetzt durch				
STUDER REGENSCHLOFF ZÜRICH	Netzteilprint kompl.				



Werkstoff	Norm Nr.	Güte		Änderung						
	DIN Bez.	Beh.								
	Abmessung									
Zugehörige Unterlagen			Fremdasstoleranz	Maßstab	Ausgabe	13.10.76	Ho			
Positionliste 1 090 271				2:1	Datum	Gez	Gepr	Ges	Ind	
Abbiegeliste 8 090 271										
Ersatz für			Ersetzt durch		Kopie für					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH			Benennung		Stabilizer - Print kompl.		Nummer		1.090.271	



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberrfläche	Güte:	Änderung			
	DIN-Bez.:	Beh:					
Abmessung							
Zuordnung Unterlagen			Fremdstoleranz	Maßstab:	43.10.76	Ho	
Positionsliste 1.090.272			±	2:1	Datum	Gez	
Abbiegeliste 8.090.272						Gez	
Ersatz für:			Ersetzt durch:		Kopie für		
STUDER REGENSDORF			Phantom-Print kompl.			1.090.272	



PHANTOM POWER SUPPLY 1.090.028

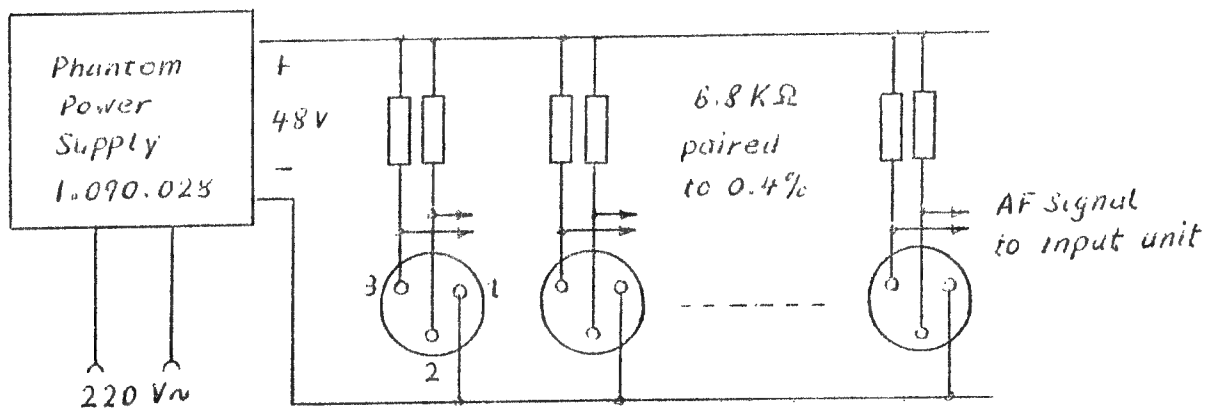
The power supply 1.090.028 is designed for the feeding of transistorized microphones with 48 V. Phantom powering according to DIN specification 45596.

Technical Details:

a) Mains supply: 220 V 50/60 Hz  
(In the Mixing Console 089 and 189, the power supply is fed from the 220 V winding of the transformer. It will therefore also operate if the console is fed from a mains voltage other than 220 V.)

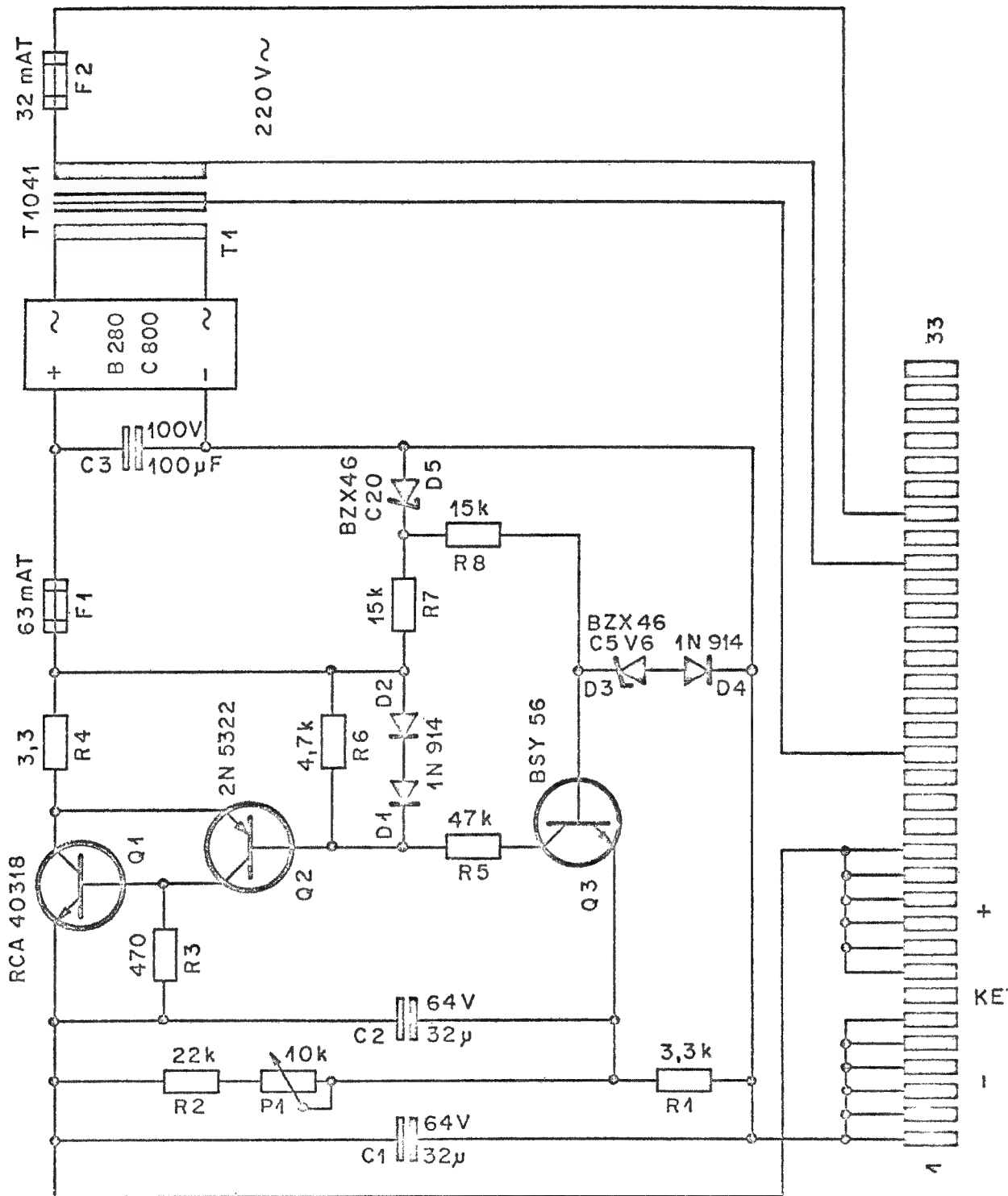
b) Output : 48 V D/C  
I max = 60 mA

Connection diagram for microphones to DIN Specification 45596



A maximum of 30 microphones can be connected to one and the same Phantom power supply 1.090.028.

If the unit is used to power AKG-Condensor microphones type C451, the series resistors have to be increased to 15 K/Ohms. Since the current consumption of these microphones is 5 mA each, a maximum of only 12 microphones can be connected to one and the same unit.



**STUDER**  
REGENSDORF  
ZÜRICH

**POWER SUPPLY**  
48 V 60mA

Maßstab

Gez.	26.9.69
Gepr.	26.9.69
Norm.	

Kopie für:

Ersatz für:

Ersetzt durch:

7.090.028





# STUDER

---

Korrelationsgradmeter 1.091.030

STUDER Correlation Meter 1.091.030

---

Printed in Switzerland  
by WILLI STUDER 23.189.176  
Copyright by WILLI STUDER  
Regensdorf · Zurich

---

**Inhaltsverzeichnis****Contents**

1.	Allgemeines	1.	General
2.	Einsatzgebiete	2.	Fields of use
2.1.	Bandaufnahmen	2.1.	Tape recording
2.2.	Schneiden von Schallplatten	2.2.	Cutting disks
2.3.	Sendermodulation	2.3.	Transmitter modulation
3.	Anforderungen an ein Korrelationsgradmeter	3.	Requirements of a correlation meter
4.	Schaltungsbeschreibung	4.	Description of circuit
4.1.	Blockschaltbild	4.1.	Block diagram
4.2.	Schemabeschreibung	4.2.	Circuit diagram
5.	Mess- und Einstell-Anleitung	5.	Measurement and adjustment instructions
5.1.	Potentiometer voreinstellen	5.1.	Preset of potentiometers
5.2.	Pegeleinstellung	5.2.	Level adjustment
5.3.	Symmetrie	5.3.	Symmetry
5.4.	Meter eichen	5.4.	Meter calibration
5.4.1.	Anzeige in Funktion von Pegel und Frequenz	5.4.1.	Indication as a function of level and frequency
5.5.	Pegeln	5.5.	Levels
6.	Einbauanleitung Korrelationsgradmeter 1.091.030	6.	Installation instructions correlation meter 1.091.030
6.1.	Allgemeines	6.1.	General
6.2.	Einbauanleitung für Korrelator in 2-Summen-Pult 089 MK II oder 189 MK II	6.2.	Installation instruction for correlator in MK II 089, 189 mixing consoles containing 2 masters
6.3.	Einbauanleitung für Korrelator in 4-Summen-Pult 089 MK II oder 189 MK II	6.3.	Installation instruction for correlator in MK II 089, 189 mixing consoles containing 4 masters
6.4.	Einbauanleitung des Korrelator mit Weston-Instrument	6.4.	Installation instruction for correlator with Weston-edge-meter

<b>Technische Daten</b> 0 dBu = 0,775 V		<b>Technical Data</b> 0 dBu = 0.775 V	
<b>Eingang</b> symmetrisch und erdfrei Eingangsimpedanz 30 ... 15 000 Hz Eingangsspannung		<b>Input</b> Balanced and floating Input impedance, 30 ... 15 000 Hz Input level	
		> 5 kΩ 120 mV ... 12,5 V (−16 ... +24 dBu)	
<b>Filter</b> Hochpass                      6 dB/Oktave Tiefpass                      12 dB/Oktave		<b>Filters</b> High-pass                  6 dB/octave Low-pass                  12 dB/octave	
		f <sub>u</sub> = 400 Hz f <sub>o</sub> = 3 200 Hz	
<b>Ausgang</b> Ausgangsstrom für Anzeige (einstellbar)		<b>Output</b> Output current for indication (adjustable)	
		+1 = +50 ... 200 μA 0 = 0 −1 = −50 ... 200 μA	
<b>Stromversorgung</b> Betriebsspannung Stromaufnahme		<b>Power supply</b> Operating voltage Current consumption	
		U = 22 VDC stab. I = 15 mA	
<b>Dimensionen</b> ISEP Einschub Frontplatte Tiefe total		<b>Dimensions</b> ISEP plug-in unit Front panel Total depth	
		25 x 133 mm ~ 210 mm	

## 1. Allgemeines

Bei der stereophonen Schallaufnahme müssen nicht nur die Pegel der beiden Informationen überwacht werden, sondern auch die Phasenbeziehungen; denn diese sind im wesentlichen verantwortlich für die Kompatibilität einer Stereo-Information.

Die Phasenbeziehungen können am besten mit einem Phasenkorrelator ermittelt werden. Die Korrelation ist definiert als die Ähnlichkeit zweier Signalfunktionen. Das Verhältnis der Ähnlichkeit ist der Korrelationsgrad. Dieser Korrelationsgrad wird im vorliegenden Korrelationsmeter ermittelt, indem die stereophonen Signale zuerst begrenzt und dann miteinander multipliziert werden. Das Produkt wird integriert und an einem Drehspulinstrument angezeigt. Da für den Stereoeindruck vor allem die Phasen- und Amplitudenverhältnisse bei mittleren Frequenzen massgebend sind, wird das Korrelationsmeter mit einem Hoch- und einem Tiefpassfilter ausgerüstet. Je nach gewünschtem Einsatzgebiet (Tonbandaufnahme, Schallplattenumschnitt oder Sendermodulations-Überwachung) können auf Wunsch die Grenzfrequenzen und die Wirksamkeit der Filter anders dimensioniert werden.

## 1. General

During stereophonic sound recording it is necessary to monitor not only the level of the two items of information but also the phase relationships as these are essentially responsible for the compatibility of stereophonic information.

These phase relationships are best determined by using a phase correlator. Correlation is defined as the similarity of two signal functions. The extent of similarity is the degree of correlation. This degree of correlation is determined in the present correlation meter by firstly limiting the stereophonic signals and then multiplying them by each other. The product is integrated and shown on a moving coil instrument. As the phase and amplitude ratios are the most decisive factors for a stereophonic impression at medium frequencies, the correlation meter is equipped with a high-pass and a low-pass filter. Depending on the use required (tape recording, disk-cutting, monitoring of transmitter modulation), the corner frequencies and effectiveness of the filters can be modified as desired.

## 2. Einsatzgebiete

### 2.1. Bandaufnahmen

Für Stereobandaufnahmen besteht die Forderung, dass sie mono-kompatibel sind. Neben den richtigen Aufnahmepegeln auf beiden Kanälen muss auch der Phasenkorrelationsgrad in Ordnung sein. Fehler, die aus unzulässig hohen Phasenverschiebungen resultieren, ergeben partielle Auslöschungen, die nachträglich nicht mehr korrigiert werden können.

## 2. Fields of use

### 2.1. Tape recording

Stereophonic tape recordings need to be mono-compatible. In addition to the correct recording levels on both channels, the degree of phase correlation must also be in order. Errors resulting from impermissible high phase displacements result in partial extinctions which cannot be corrected later.

---

## 2.2. Schneiden von Schallplatten

Normalerweise werden heute Schallplatten ab Band geschnitten. Das bedingt, dass die Aufnahme schon auf dem Band richtig, d.h. mono-kompatibel, ist.

Stereoplatten werden bekanntlich in Schrägschrift ( $45^\circ/45^\circ$ ) geschnitten. Dabei enthält die Seitenschrift das Summen- oder Mittensignal und die Tiefenschrift das Differenz- oder Seitensignal.

Zusätzlich zur Mono-Kompatibilität muss nun noch darauf geachtet werden, dass die Vertikalschrift keine allzu grossen Amplituden aufweist, da sonst beim Abspielen der Platte unzulässige Verzerrungen auftreten können. Der Korrelationsgrad bei tiefen Frequenzen und hoher Ansteuerung darf daher nicht zu klein werden.

## 2.2. Cutting disks

Records are normally cut from tape recordings. This means that the recording must be correct, i.e. mono-compatible, on the tape.

Stereophonic disks are cut in oblique recording ( $45^\circ/45^\circ$ ). The lateral recording contains the aggregate or mid-plane signal and the vertical recording the differential or side signal.

In addition to the mono-compatibility, care should be taken to ensure that the vertical recording contains no excessive amplitudes, otherwise impermissible distortions could arise when the record is being played. Therefore, the degree of correlation at low frequencies and high modulation should not be too small.

---

## 2.3. Sendermodulation

Die Modulation eines FM-Stereo-Senders erfolgt mit dem Summensignal (Mitte) und dem Differenzsignal (Seite). Im Bereich 30 ... 15 000 Hz liegt das Summensignal, während dem die Seiteninformation als Zweiseitenband-Modulation eines 38 kHz Hilfsträgers abgestrahlt wird. Hohe Differenzsignal-Frequenzen liegen am Rande des Modulationsspektrums. Treten sie mit grossen Amplituden auf, so können sie von mittelmässigen Empfängern nur mangelhaft demoduliert werden. Die Verzerrungen steigen auch hier bei zu kleinem Korrelationsgrad und hoher Aussteuerung an.

## 2.3. Transmitter modulation

The modulation of a FM stereo transmitter is by means of the aggregate signal (centre) and the differential signal (side). The aggregate signal lies in the range 30 ... 15 000 Hz while the differential information is radiated in the form of double side band modulation of a 38 kHz sub-carrier. High differential signal frequencies lie at the edge of the modulation spectrum. If they occur with high amplitudes, they can only be imperfectly demodulated by the average receiver. Distortions also increase in such a case if the degree of correlation is too small and modulation high.

---

## 3. Anforderungen an ein Korrelationsgrad-meter

- Die zu messenden Signale sind schon bei kleinen Pegeln zu begrenzen und in Pulsform weiter zu verarbeiten.
- Die Signale müssen in der Frequenz bewertet werden, sodass tiefe und hohe Frequenzen gegenüber den mittleren weniger berücksichtigt werden.
- Diese Bewertung muss aufgehoben werden, wenn die tiefen und hohen Frequenzen hohe Pegel erreichen.
- Die Anzeige soll auf einfache Art geschehen, die eine rasche und eindeutige Aussage ergibt.

## 3. Requirements of a correlation meter

- The signals to be measured must be limited at low levels and treated further as pulses.
- The signals must be frequency-weighted so that low and high frequencies are taken less into account, relative to medium frequencies.
- This weighting must be nullified if the low and high frequencies reach high levels.
- The indication should be simple so as to obtain a rapid and clear reading

---

## 4. Schaltungsbeschreibung

### 4.1. Blockschaltbild

Die Signale der beiden Kanäle durchlaufen 2 identische Ketten und werden einem Multiplikator zugeführt, der eine phasenabhängige Ausgangsspannung erzeugt, die auf einem Zeigerinstrument angezeigt wird. Das Instrument hat den 0-Punkt in der Mitte (Korrelationsgrad = 0) und zeigt für gleichphasige Signale +1, für gegenphasige -1.

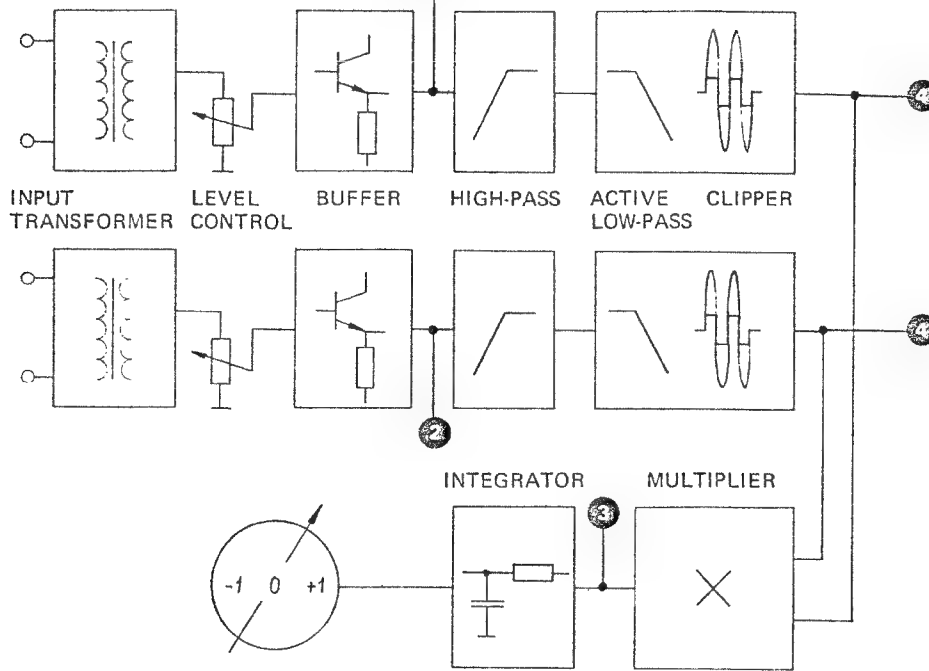
## 4. Description of circuit

### 4.1. Block diagram

The signals of the two channels pass through 2 identical chains and are fed to a multiplier which produces a phase-dependent output voltage shown on a display unit. The instrument has the 0-point in the middle (degree of correlation = 0) and shows +1 for in-phase signals and -1 for antiphase signals.

Blockschaltbild

Block Diagram



#### 4.2. Schemabeschreibung

Hier wird nur eine Verstärkerkette beschrieben. Angaben in Klammern beziehen sich auf den anderen Zweig. Der Eingang führt zu einem Eingangsubertrager mit dem Übersetzungsverhältnis  $u = 1 : 1$ . An der Sekundärseite ist ein Pegelregler angeschlossen, der es erlaubt, den Zweig an den jeweiligen Eingangspegel anzupassen. Der folgende Transistor in Kollektorbasis-Schaltung wirkt als Impedanzwandler und trennt die nachfolgenden Filter vom Eingang ab. C2, R3 (C12, R13) bilden einen passiven Hochpass mit der Grenzfrequenz von 400 Hz. Die folgende RC Kombination R4, R5, C3, C4 (R14, R15, C13, C14) bildet mit dem IC1 (IC2) einen aktiven Tiefpass mit einer Steilheit von 12 dB/Oktave und der Grenzfrequenz von 3,2 kHz. IC1, (IC2) wird weiter ausgenutzt als Verstärker mit 43,5 dB. Erreicht die Ausgangsspannung einen Wert von ca. 800 mV peak, werden die Dioden D1, D2 (D3, D4) leitend, verringern die Verstärkung des IC's bis auf 1 und begrenzen somit das Signal.

Danach werden beide Signale dem IC3 zugeführt, der als Multiplikator (oder Koinzidenzdetektor) phasenabhängige Ausgangsströme erzeugt, die an den Ausßenwiderständen R28, R29 entsprechende Spannungen ergeben. Diese Spannungen werden in den folgenden RC-Gliedern integriert und die Differenz dem Instrument zugeführt. P4 dient zur Anpassung des Instrumentes an den Verstärker, wobei Instrumente von  $\pm 50 \mu A$  ...  $\pm 200 \mu A$  angeschlossen werden können. An den Widerständen R41, R43 werden die intern benötigten DC-Spannungen aus der Speisespannung abgeleitet.

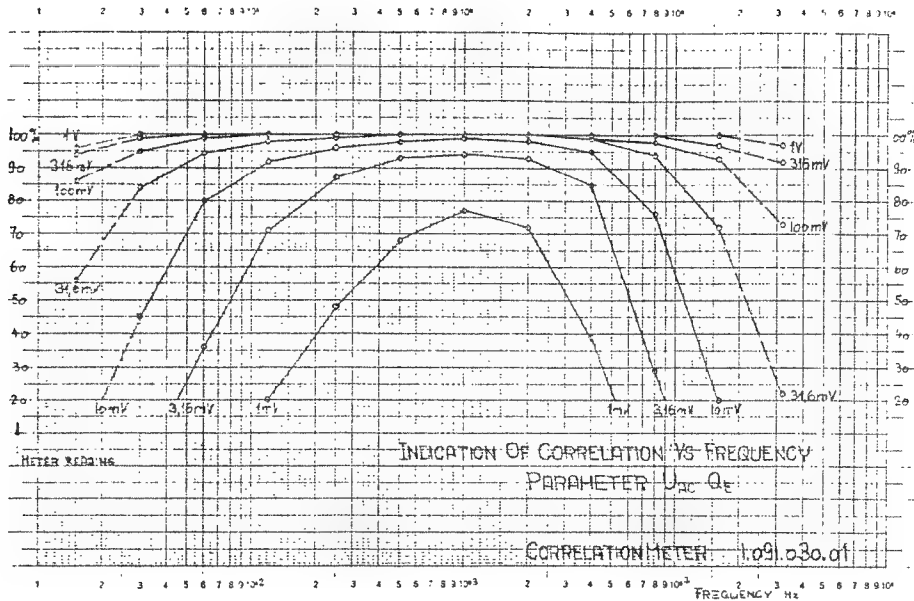
Aus dem Kurvenblatt 1.091.030.01 ist ersichtlich, wie die Abhängigkeit der Anzeige in Funktion der Frequenz verläuft. Als Parameter dient die AC-Spannung am Emitter Q1, Q2.

#### 4.2. Circuit diagram

Only one amplifier chain will be described. Figures in brackets relate to the other branch. The input leads to an input transformer with the transformation ratio  $(a) = 1 : 1$ . A level control attached to the secondary side, adjusts the sensitivity of the branch. The following transistor in collector-basis circuit acts as a buffer and isolates the following filters from the input. C2, R3, (C12, R13) form a passive high-pass with a corner-frequency of 400 Hz. The following RC combination R4, R5, C3, C4 (R14, R15, C13, C14) together with IC1 (IC2) forms an active low-pass with a roll-off of 12 dB/octave and corner-frequency of 3.2 kHz. IC1 (IC2) is also used as an amplifier (43.5 dB). If the output voltage reaches a value of appr. 800 mV peak, diodes D1, D2 (D3, D4) become conductive, reduce the gain of the ICs to 1 and thereby clip the signal.

Both signals are then fed to IC3, which acts as a multiplier (or coincidence detector) to produce phase-dependent output currents which produce corresponding voltages at the external resistors R28, R29. This voltages are integrated in the following RC members and conducted to the instrument in form of a DC voltage P4 serves to adjust the output current, so that instruments with a sensitivity of  $\pm 50 \mu A$  ...  $\pm 200 \mu A$  can be connected. The DC voltages required internally are derived at resistors R41, R43 from the supply voltage.

The attached chart 1.091.030.01 shows how the dependence of the indication proceeds as a function of frequency. The AC voltage at emitter Q1, Q2 serves as a parameter. The desired weighting which best satisfies the use in question can be read off from this graph. The voltages occurring at measurement points ① and ② always provide the reference.



Daraus kann die gewünschte Bewertung herausgelesen werden, die dem jeweiligen Anwendungszweck am besten genügt. Als Referenz dient immer die an den Messpunkten ① und ② auftretende Spannung.

Es wird empfohlen, die Potentiometer P1 und P2 so einzustellen, dass bei Nenneingangspegel (0 dB Anzeige am Aussteuerungsmesser) an den Messpunkten ① und ② je 100 mV eff. auftreten.

Für spezielle Aufgaben besteht die Möglichkeit, die Grenzfrequenz des Hochpasses zu ändern, indem C2 (C12) variiert wird. Auch der Tiefpass R4, R5, C3, C4 (R14, R15, C13, C14) kann auf Wunsch geändert werden.

It is recommended to adjust potentiometers P1 and P2 so that 100 mV eff. always occur at measurement points ① and ② when the rated input level is applied to the input (0 dB indication at the modulation meter).

In the case of special tasks it is possible to change the corner-frequency of the high-pass, C2 (C12) being varied. Low-pass R4, R5, C3, C4 (R14, R15, C13, C14) can also be modified if desired.

## 5. Mess- und Einstell-Anleitung

### 5.1. Potentiometer voreinstellen

Alle Potentiometer auf Mitte einstellen.

### 5.2. PegelEinstellung

An beiden Eingängen gleichphasiges Signal einspeisen.

Signal: 1 kHz, 500 mV.

Spannungen an den Messpunkten ①, ②.

(Emitter Q1, Q2) gegen -10 VDC mit P1, P2 auf 100 mV eff. einstellen.

## 5. Measurement and adjustment instructions

### 5.1. Preset of potentiometers

Set all potentiometers to middle position.

### 5.2. Level adjustment

Feed an in-phase signal at both inputs

Signal: 1 kHz, 500 mV.

Voltages at measuring points ①, ② (Emitter Q1, Q2) to be set against -10 VDC with P1, P2 to 100 mV eff.

### 5.3. Symmetrie

Generatorpegel um 50 dB verringern.

KO an den Messpunkten ③ gegen -10 VDC anschließen.

Signal gleicht einer Vollweg-gleichgerichteten Wechselspannung.

Die Amplituden der Halbwellen mit P3 auf gleiche Höhe einstellen.

### 5.3. Symmetry

Reduce oscillator level by 50 dB.

Connect oscilloscope at measuring points ③ against -10 VDC.

Signal is equal to a completely rectified AC voltage.

Adjust the amplitudes of the half-waves with P3 to the same level.

#### 5.4. Meter eichen

Generator 500 mV, 1 kHz.

Mit P4 Zeiger des Instrumentes auf max. Ausschlag einstellen (+1, 100%).

Durch Umpolen eines Eingangs kontrollieren, dass der Zeiger auf -1 steht ( $\pm 2\%$ ).

##### 5.4.1. Anzeige in Funktion von Pegel und Frequenz

Generatorsignal 1 kHz, 500 mV.

Meteranzeige +1 kontrollieren = 100 %.

Nach folgender Tabelle Anzeige am Meter kontrollieren:

Generatorpegel Oscillator level	30 Hz	1 kHz	16 kHz
500 mV = 0 dB	95%	100%	93%
5 V = +20 dB	100%	100%	100%
5 mV = -20 dB	59%	99%	40%
Toleranz Tolerance	$\pm 4\%$	$\pm 2\%$	$\pm 4\%$

Messpunkte ③ und ④ kontrollieren, dass die Signale nicht verzerrt sind.

#### 5.4. Meter calibration

Oscillator 500 mV, 1 kHz.

With P4, set instrument pointer to full deflection (+1, 100%).

Check that the pointer is at -1 ( $\pm 2\%$ ) by changing the polarity of one input.

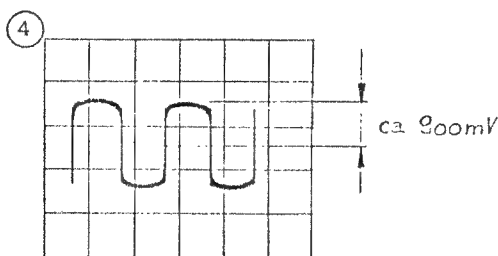
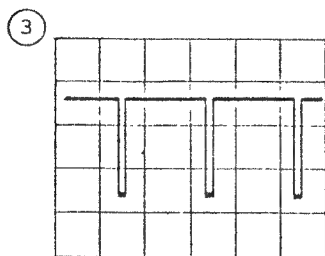
##### 5.4.1. Indication as a function of level and frequency

Oscillator signal 1 kHz, 500 mV.

Check 100%, meter indication +1.

Check meter indication in accordance with the following table:

Check measuring points ③ and ④ to see that the signals are not distorted.



#### 5.5. Pegeln

Normale Eingangsspannung an die Eingänge anlegen.

Spannung an den Messpunkten ① und ② auf 100 mV einstellen (P1, P2).

#### 5.5. Levels

Set level to rated input level

Set voltage at measuring points ① and ② to 100 mV (P1, P1).

### 6. Einbauanleitung Korrelationsgradmeter 1.091.030

#### 6.1. Allgemeines

Die Printkarte des Korrelationsgradmeters 1.091.030 kann in einen beliebigen Reserveplatz der Regiepulte STUDER 089, 189 oder 289 eingebaut werden. Für die Mischpulte 089 MK II und 189 MK II mit zwei Summenkanälen steht unter der Bestellnummer 1.089.090 und für die Mischpulte 089 MK II und 189 MK II mit vier Summenausgängen unter der Bestellnummer 1.089.091 ein Einbausatz zur Verfügung. Dieser enthält alle zum Einbau eines Korrelators notwendigen Teile einschliesslich Anzeigeelement und der – mit einem zusätzlichen Ausschnitt versehenen – Frontplatte.

### 6. Installation instructions correlation meter 1.091.030

#### 6.1. General

The correlator plug-in unit 1.091.030 can be installed in any reserve space provided in the STUDER-mixer 089, 189 and 289. For the MK II mixer 089 and 189 containing two master outputs the installation kit order number is 1.089.090. For the mixing consoles containing four master outputs, the order number is 1.089.091. This kits incorporate all the essential parts with a one inch meter and the front panel with additional cutout.

The installation kit 1.089.080 contains a Weston edgewise meter model 131. This meter has a vertical scale of appr. 3 inch length.

Der Einbausatz 1.089.080 enthält alle Einbauteile einschliesslich einem Weston- Profilinstrument Modell 131. Dieser Einbausatz findet überall dort Anwendung, wo eine grössere Instrumentenskala gewünscht wird.

Das Korrelationsgradmeter 1.091.030 kann aber auch mit einem beliebigen Drehspulinstrument mit Nullstellung in der Mitte und einer Stromempfindlichkeit von  $\pm 50 \mu\text{A}$  ...  $\pm 200 \mu\text{A}$  betrieben werden.

However, the correlator 1.091.030 is capable to drive any moving-coil meter with zero position in the center and a current sensitivity of  $\pm 50 \mu\text{A}$  ...  $\pm 200 \mu\text{A}$ .

## 6.2. Einbauanleitung für Korrelator in 2-Summen-Pult 089 MK II oder 189 MK II

Der Einbausatz 1.089.090 besteht aus folgenden Teilen:

- 1 ISEP Federleiste, 33-pol.
- 1 Codiereinsatz
- 1 Federleistenträger
- 2 Haltebleche
- 2 Führungsschienen
- 2 Ansatzschrauben
- 1 Anzeigeinstrument
- 1 Abdeckblech
- Abgeschirmtes zweiadriges Kabel
- Litze brn/gb und brn
- Schrauben

### Einbau

- Stecker und Kartenführung einbauen (089 → Nr. 10, 189 → Nr. 26 von hinten rechts beginnend).
- gemäss Fig. 6.2.–3 und 6.2.–4 verdrahten.
- Meterprint abschrauben, Korrelations-Instrument befestigen und verdrahten nach Fig. 6.2.–5.
- Abdeckung des Instruments ersetzen (einkleben).
- Print wieder einbauen.
- Korrelationseinschub mit Verlängerung nach Einstellvorschrift eichen (Kap. 5).

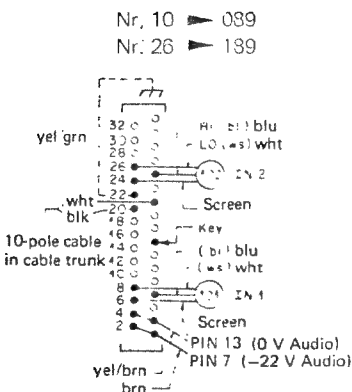


Fig. 6.2.-3

## 6.2. Installation instruction for correlator in MK II 089, 189 mixing consoles containing 2 masters.

The kit 1.089.090 contains:

- 1 ISEP edge connector, 33-pole
- 1 Coding insert
- 1 Connector support
- 2 Securing plates
- 2 Guide rails
- 2 Set screws
- 1 Meter
- 1 Front panel
- Screened wire
- Stranded wire brown and brn/yel
- Screws

### Installation

- Screw in assembled connector, set screws and fit guide rails (089 → no. 10, 189 → no. 26 from rear, right).
- Wire according to fig. 6.2.-3 and 6.2.-4.
- Unscrew VU meter board and replace front panel (glued in).
- Screw on correlator meter and wire according to fig. 6.2.-5.
- Re-install PCB.
- Calibrate the correlator plug in unit with an extender board according to calibration instruction (chap. 5).

### ANSCHLÜSSE AN CANNON-STECKERKERN 1 + 2 CONNECTIONS AT CANNON SOCKETS FROM MASTER 1 + 2

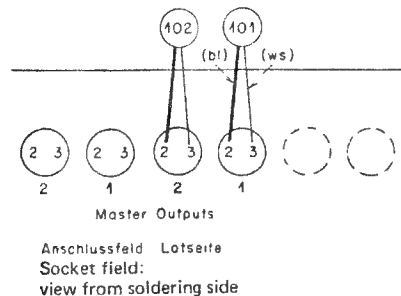


Fig. 6.2.-4

- 54.01.0132
- 54.01.0136
- 54.01.0138
- 54.01.0139
- 54.01.0141
- 54.01.0143
- 1.089.012-95
- 1.089.012-43

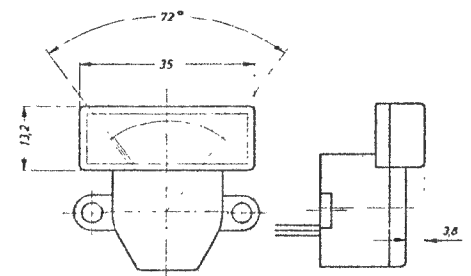


Fig. 6.2.-1

### BLOCKSCHEMA KORRELATOR IN 2 Σ PULT BLOCK DIAGRAM CORRELATOR IN 2 MASTER CONSOLE

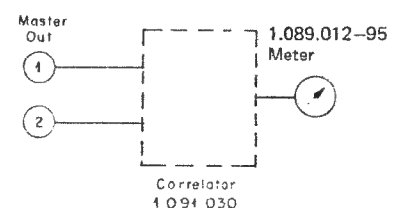


Fig. 6.2.-2

### EINBAU DES KORRELATOR-INSTRUMENTS INSTALLATION OF CORRELATION-METER

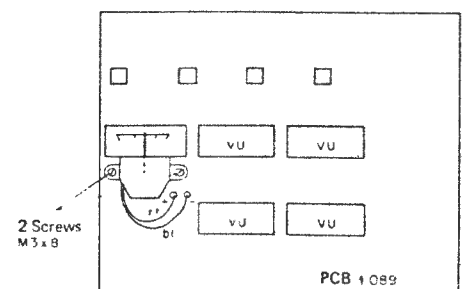


Fig. 6.2.-5



### 6.3. Einbauanleitung für Korrelator in 4-Summen-Pult 089 MK II oder 189 MK II

Der Einbausatz 1.089.091 enthält die Teile des Satzes 1.089.090 und zusätzlich noch 1 Umschalter und weitere Anschlusskabel.

#### Einbau

- Stecker und Kartenführung einbauen (089 → Nr. 10, 189 → Nr. 26 von hinten rechts beginnend).
- Gemäss Fig. 6.3.-2 verdranten.
- VU-Meter-Print ausbauen.
- Abdeckung der VU-Meter entfernen und durch die gelegte Abdeckung ersetzen (mit Klebestoff befestigen).
- Korrelator-Umschalter nach Fig. 6.3.-3 einbauen und verdranten (siehe Fig. 6.3.-4).
- Ecke des Prints 1.089.011-11 gemäss Fig. 6.3.-5 entfernen.
- Korrelator-Instrument auf Print 1.089.011-11 montieren und anschliessen (siehe Fig. 6.3.-5).
- Print 1.089.011-11 einbauen.
- Anschlüsse an Cannon-Stecker MASTER OUT 1 ... 4 gemäss Skizze ausführen (Fig. 6.3.-6).
- Korrelator 1.091.030 mit Einschubverlängerung anschliessen und gemäss Einmessvorschrift eichen (Kap. 5).

#### BLOCKSCHALTBIKD KORRELATOR IN 4-SUMMENPULT BLOCK-DIAGRAM CORRELATOR IN 4-MASTER CONSOLE

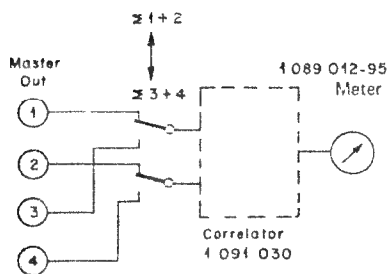


Fig. 6.3.-1

### 6.3. Installation instruction for correlator in MK II 089, 189 mixing consoles containing 4 masters

The kit 1.089.091 contains the same as 1.089.090 and additional a toggle and wires.

#### Installation

- Screw in assembled connector, set screws and fit guide rails (089 → no. 10, 189 → no. 26 from rear, right).
- Wire according fig. 6.3.-2.
- Unscrew VU-meter board and replace front panel (glued in).
- Fit change-over switch according to fig. 6.3.-3 and wire according to fig. 6.3.-4.
- Cut out PCB 1.089.011-11 according to fig. 6.3.-5.
- Screw on and connect correlation meter.
- Re-install PCB 1.089.011-11.
- Feed the switch from Cannon sockets MASTER OUT 1 ... 4 according to fig. 6.3.-4 and 6.3.-6.
- Calibrate the correlator plug-in unit with an extender board according to calibration instruction (chap. 5).

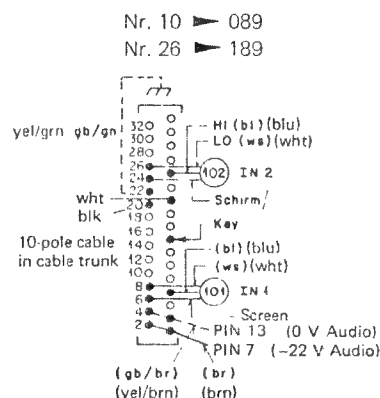
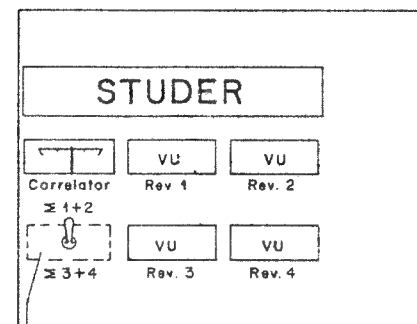


Fig. 6.3.-2

#### EINBAU DES KORRELATOR-UMSCHALTERS INSTALLATION OF CORRELATOR CHANGE-OVER-SWITCH



L Kippschalter 4 x UM  
Toggle 4 Throw

Fig. 6.3.-3

#### EINBAU DES KORRELATOR-INSTRUMENTS INSTALLATION OF CORRELATION-METER

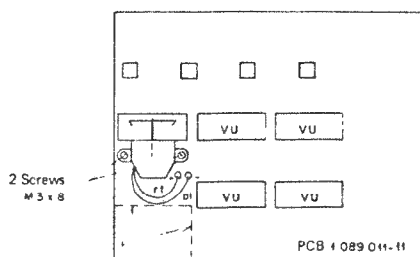
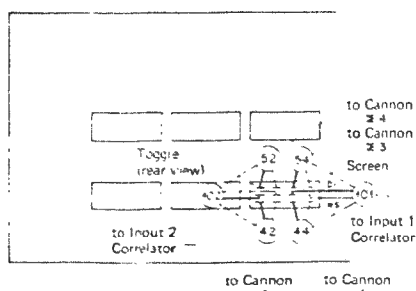
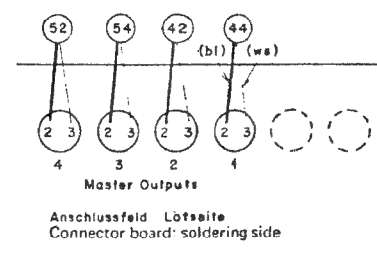


Fig. 6.3.-5



#### BESCHALTUNG DES KORRELATOR-UMSCHALTERS WIRING DIAGRAM OF CORRELATOR CHANGE OVER-SWITCH

Fig. 6.3.-4



#### ANSCHLÜSSE AN CANNON STECKERN 1 ... 4 CONNECTION ON CANNON SOCKETS 1 ... 4

Fig. 6.3.-6

#### 6.4. Einbauanleitung des Korrelator mit Weston-Instrument

Der Einbausatz 1.089.080 besteht aus folgenden Teilen:

- 1 ISEP Federleiste, 33-pol.
- 1 Codiereinsatz
- 1 Federleistenträger
- 2 Haltebleche
- 2 Führungsschienen
- 2 Ansatzschrauben
- 1 Instrument Weston-Profil, Modell 131 mit Skala -1 ... 0 ... +1 (Fig. 6.4.-1).
- Abgeschirmtes zweiadriges Kabel
- Litze brn/gb und brn

#### Einbau

- 33-pol. ISEP-Federleiste einbauen.
- Einbauöffnung gemäss Fig. 6.4.-2 herstellen und Instrument einbauen.
- Gemäss Fig. 6.4.-3 verdrahten.
- Nach Anleitung einmessen (Kap. 5).

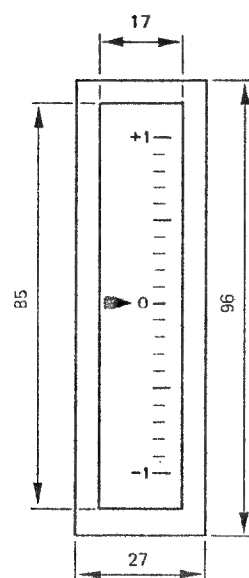


Fig. 6.4.-1

#### 6.4. Installation instruction for correlator with Weston-edge-meter

The kit 1.089.080 contains:

- 1 ISEP edge connector, 33-pole
- 1 Coding insert
- 1 Connector support
- 2 Securing plates
- 2 Guide rails
- 2 Set screws
- 1 Weston-edge-meter, model 131 with scale -1 ... 0 ... +1 (Fig. 6.4.-1).
- Screened wire
- Stranded wire brn/yel and brn

#### Installation

- Screw in assembled connector, set screws and fit guide rails.
- Cut out front panel according fig. 6.4.-2.
- Wire according fig. 6.4.-3.
- Calibrate according to instruction chap 5).

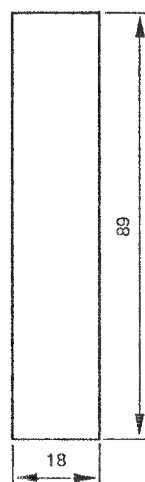


Fig 6.4.-2

- 54.01.0132
- 54.01.0136
- 54.01.0138
- 54.01.0139
- 54.01.0141
- 54.01.0143
- 4.105.602

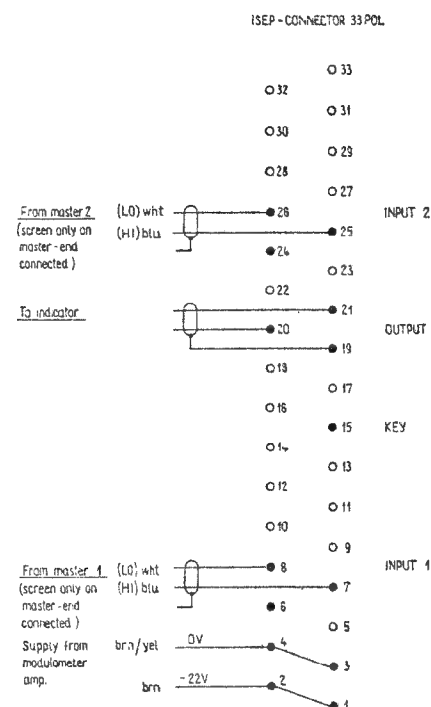
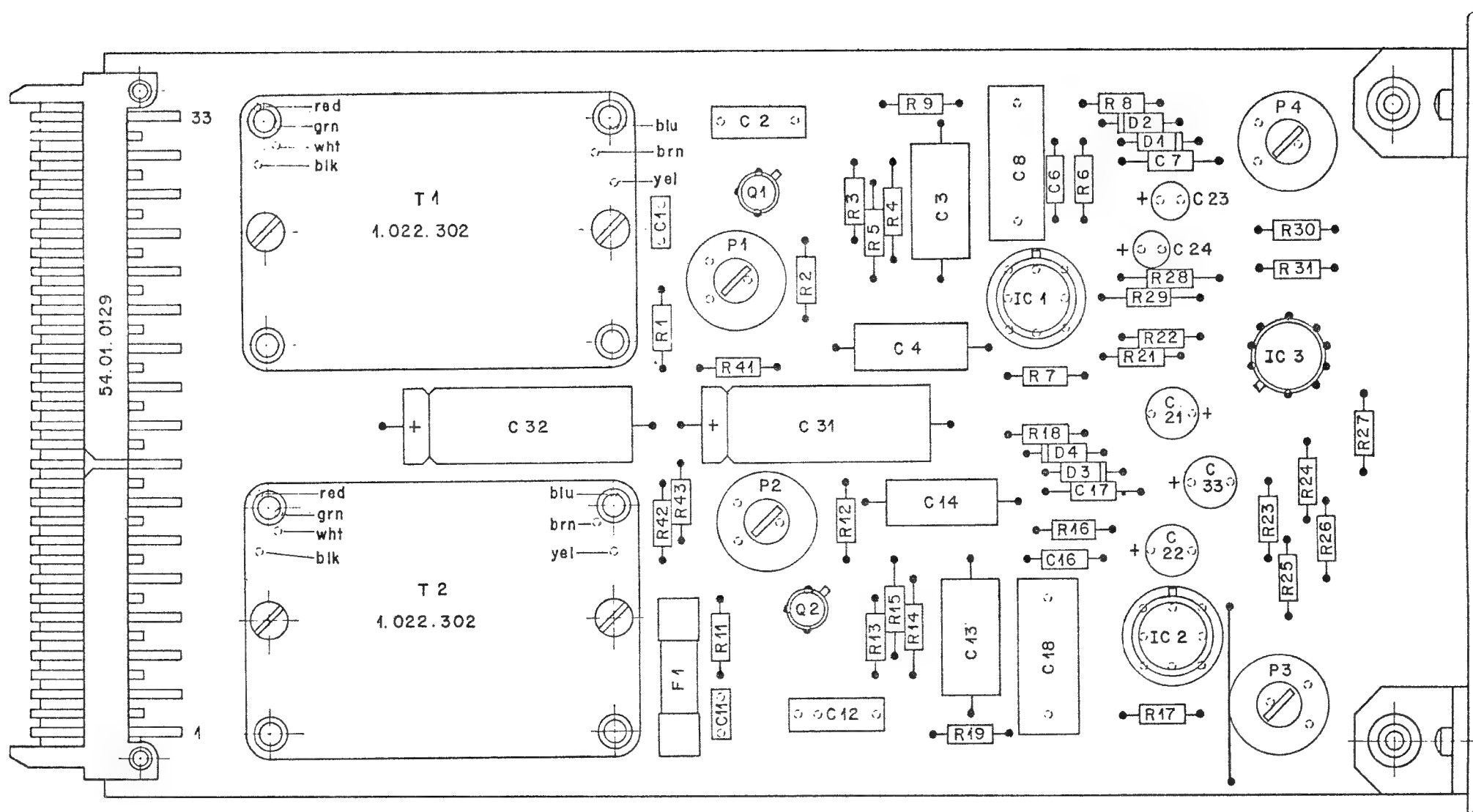


Fig. 6.4.-3





Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung						③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	29.374	Ho	Th			④
		±	2 : 1	Datum		Gez	Gepr	Ges	Index	
Ersatz für		Ersetzt durch:		Kopie für:						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Korrelator		Nummer: 1.091.030						



# AUSSTEUERUNGSMESSVERSTÄRKER

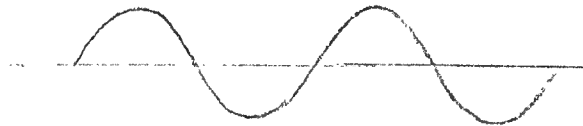
1.090.031

---

## 1. Schaltungsbeschreibung

- Der Eingangstransformator trennt den Verstärker galvanisch von der speisenden Quelle. Die Eingangsempfindlichkeit des Verstärkers ist so hoch, dass dem Eingangstransformator für Normalpegel zwischen +6... +15 dBm symmetrisch Längswiderstände von je 4,7 k $\Omega$  vorgeschaltet werden. Der Transformator wird sekundär mit 3,9 k $\Omega$  abgeschlossen.
- Der folgende Emitterfolger Q 1 sorgt für Impedanzanpassung.
- Ein 3-gliedriges aktives Tschebychev-Filter bestehend aus R5 - 7, C4 - 6 und MC 1, sorgt für die Begrenzung des Frequenzgangs nach oben (Dämpfung gemäss DIN 45 406, bei 25 kHz 5 dB bei 40 Hz 20 dB). Gleichzeitig wird das Nutzsignal um 24 dB verstärkt. Am Messpunkt A entsteht bei Normalpegel eine Spannung von  $\sim 1,3$  V eff.
- Der nachfolgende Verstärker IC 1 hat eine Verstärkung von -1 (Unity gain), wobei die Gegenkopplung durch die Dioden D 1 und D 2 für positive und negative Halbwellen aufgespalten wird. Am Messpunkt C steht die negative Halbwelle zur Verfügung. Die Diodenanlaufspannung wird um die Verstärkung des IC 1 verringert.
- IC 2 dient zur Summierung und Logarithmierung des Signals. Dazu werden dem Minuseingang des IC 2 (Stift 2) zwei Eingangsströme angeliefert die sich addieren.

Strom von A



Strom von B



Summenstrom



IC 1 und dieser Teil des IC 2 bilden also zusammen einen Vollweggleichrichter.

Da der Summenstrom durch den Strom des Gegenkopplungszweiges (D 3, R 28, P 5) kompensiert werden muss, entsteht an Punkt D, hervorgerufen durch die Diode D 3, ein logarithmiertes (begrenzt) Signal folgender Form:

Messpunkt D



- Der Gleichstromverstärker IC 3 bildet einerseits mit D 5 und C 16 an F den Spitzenwert des Eingangssignals, andererseits unterdrückt er Signale die kleiner sind als die Gleichspannung an E. Dadurch wird das untere Ende des Logarithmierbereiches festgelegt.

An P 7 kann die Aufladezeitkonstante an P 6 die Entladezeitkonstante eingestellt werden.

- IC 4 ist ein weiterer Gleichstromverstärker. P 8 regelt die Verstärkung resp. trägt der Instrumentenempfindlichkeit Rechnung. Der NTC-Widerstand R 40 korrigiert eine Temperaturabhängigkeit von D 3.  
Zur Beschleunigung von trägen Instrumenten kann C 17 ( $\sim 68 \mu F$ ) eingesetzt werden.

- Der Transistor Q 2 bildet eine stabile Mittenspannung von -10 V.
- An P 3 und P 4 wird die Offsetspannung von IC 1 und IC 2 kompensiert.

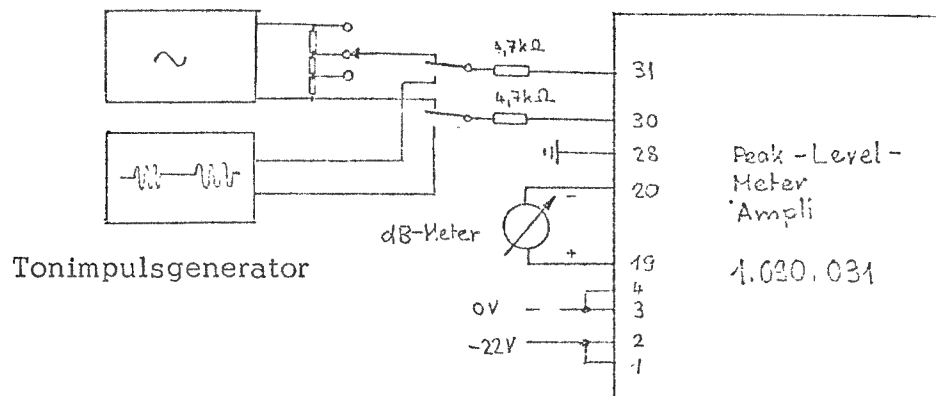
## 2. Abgleichanleitung

### 2.1 Instrumente und Messchaltung

Benötigte Instrumente

- Netzteil 22 V
- Tongenerator 40 Hz...40 kHz mit Abschwächer
- Vielfachinstrument 100 k $\Omega$ /V
- Tonimpulsgenerator
- Kathodenstrahloszilloskop oder Millivoltmeter ev. beides

### Tongenerator Abschwächer



### 2.2 Abgleich der Offsetströme

Kein Eingangssignal  
messen mit Vielfachinstrument

- OV DC an Pkt. B gegen G mit Potentiometer P3
- OV DC an Pkt. D gegen G mit Potentiometer P4
- wiederholen bis beide Spannungen  $\leq 5 \text{ mV}$

### 2.3 Vorabgleich von P 1 und P 8

Tongenerator mit Nennpegel, welcher am Instrument  
0 dB Anzeige ergeben soll  
an die Vorwiderstände 4,7 kΩ  
anschiessen.

Frequenz = 1000 Hz

messen mit MV-Meter oder KO

- Pkt. A gegen OV 1,3 V eff. (3,67 V pp) mit Potentiometer P 1 einstellen
- 0 dB Anzeige auf Instrument mit Potentiometer P 8.

### 2.4 Feinabgleich der Skala

Tongenerator wie unter 2.4 mit Abschwächer 0/30/50 dB

- - 30 dB Anzeige Abgleich mit P 2
- - 50 dB Anzeige Abgleich mit P 5
- 0 dB Anzeige Abgleich mit P 8
- repetieren bis die drei Punkte stimmen
- + 6 dB Anzeige kontrollieren.

Werden mehr als + 6 dB angezeigt, dann ist der Pegel an Pkt. A zu gross.



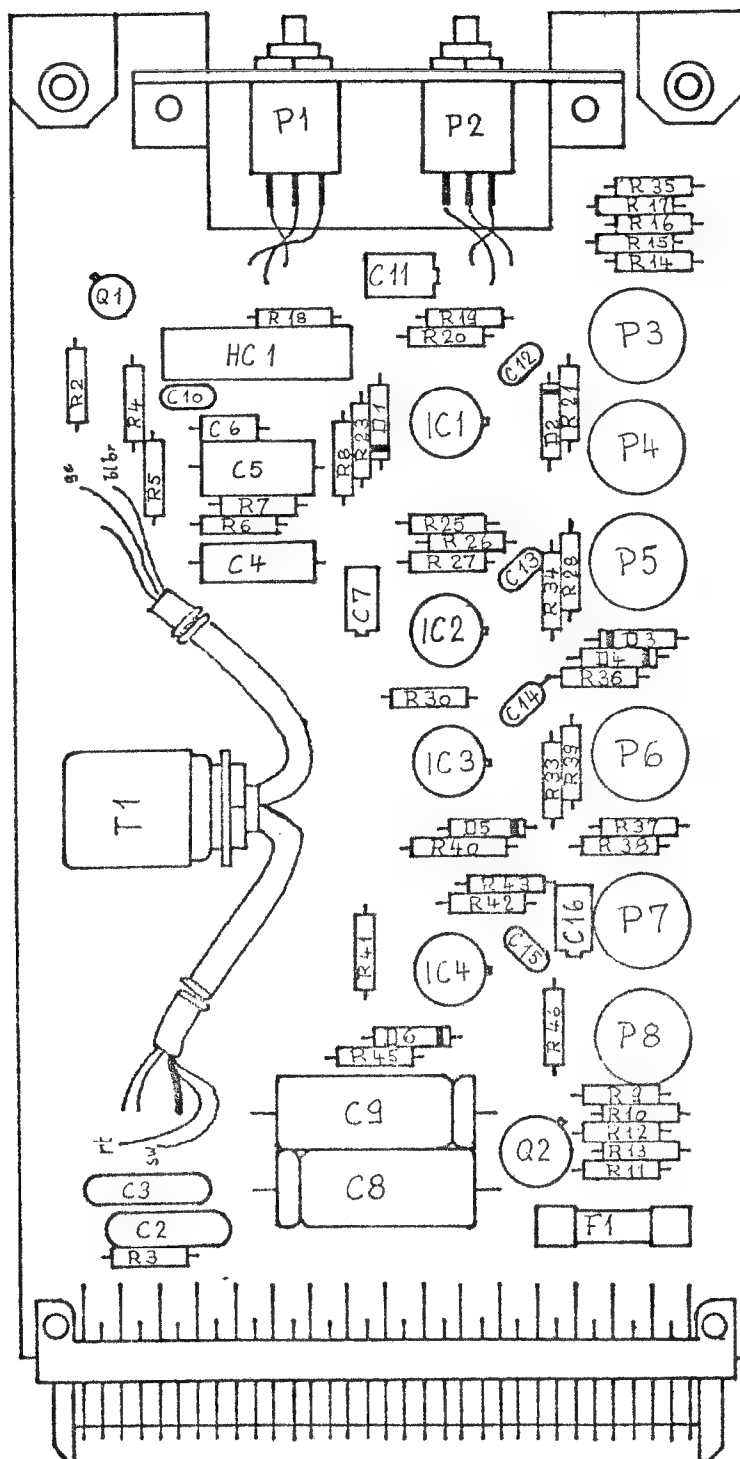
- an P 1 um ca. 1 dB reduzieren (siehe 2.3), werden weniger als +6 dB angezeigt, dann ist der Pegel an Pkt. A zu klein.
- an P 1 um ca. 1 dB erhöhen
- Wiederholen der Abgleichpunkte -30/-50 und 0 dB
- wiederholen der Kontrolle + 6 dB Anzeige bis die Anzeige mit der Skala übereinstimmt.

## 2.5 Abgleich der Dynamik

- Abfallzeit einstellen.  
Mit Tonimpulsgenerator Normalpegel einspeisen. Ton für 1,5 resp. 2 sec. austasten. Abfall beobachten und mit P 6 so einstellen, dass der Zeiger nach der gewünschten Zeit die -20 dB resp. -40 dB Marke durchläuft.
- Anstiegszeit einstellen.  
Mit Tonimpulsgenerator 10 ms lange Impulse mit Normalpegel einspeisen. P 7 so einstellen, dass  $-1 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$  angezeigt wird.
- Wenn die Anstiegszeit zu lang ist, so kann ein Kondensator C 17 von  $47 \mu \dots 100 \mu$  10 V eingelötet werden.







Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab:	Ausgabe	23.1.74.	T <sub>h</sub>	T <sub>h</sub>		④
		±		1:1		Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: PEAK - LEVEL - METER Modulometerverstärker			Nummer: 1.090.031					

Peak Programme Meter 1.090.321... 329

Peak Programme Meter 1.090.321... 329

## Technische Daten

## Specification

**Nominale Eingangsspannung** für 0 dB Ablesung:  
(andere Empfindlichkeiten, z.B.  
-6 ... 15 dB 0.775 auf Verlangen)

**Nominal Input** for 0 dB reading:  
(other sensitivities -6 ... +15 dB 0.775  
on request)

1.55 V

**Eingangswiderstand**

**Input Impedance**

> 5 k  $\Omega$

**Quellenimpedanz**

**Source Impedance**

$\leq$  1 k  $\Omega$

**Skala:** ungefähr linear geteilt  
Abweichungen

**Scale:** appr. linear  
Errors

- 42 ... +6 dB  
< 0.5 dB

**Frequenzgang** 0 ... +50°C bei 0 dB  
0 ... +50°C bei -30 dB

**Frequency Response** 0 ... +50°C at 0 dB  
0 ... +50°C at -30 dB

20 Hz ... 15 kHz  $\pm$  0.5 dB  
20 Hz ... 15 kHz  $\pm$  0.5 / - 1.5 dB  
40 kHz < - 12 dB

**Dynamische Eigenschaften**  
gem. IEC Publ. 268-10 1974

**Dynamic Response**  
according to IEC Publ. 268-10 1974

Single burst Pulsdauer (ms)	Deflection Anzeige (dB)	Tolerance Toleranz (dB)
10 at 3 kHz	- 1	$\pm$ 0.5
5 at 3 kHz	- 2	$\pm$ 1
3 at 3 kHz	- 4	$\pm$ 1
(1 at 3 kHz)	(-10)	( $\pm$ 2)
0.4 at 10 kHz	-15	$\pm$ 3

**Überschwingen einstellbar**

**Overswing adjustable**

$\leq$  1 dB

**Verzögerungszeit**

**Delay Time**

$\leq$  220 ms

**Abfallzeit** 0 dB ... -20 dB (IEC)

**Return Time** 0 dB ... -20 (IEC)

1.7 sec  $\pm$  0.3 sec

**Umkehrfehler**

**Reversibility Error**

< 0.5 dB

**Temperaturbereich**  
bei 1 kHz und 0 dB  $\rightarrow$   $\pm$  0.5 dB

**Temperature Range**  
Ref. Input 1 kHz and 0 dB  $\rightarrow$   $\pm$  0.5 dB

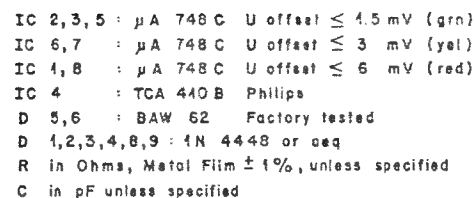
- 10 ... + 60°C

**Speisung**  
Abweichung vom Nominalwert

**Supply**  
Variation

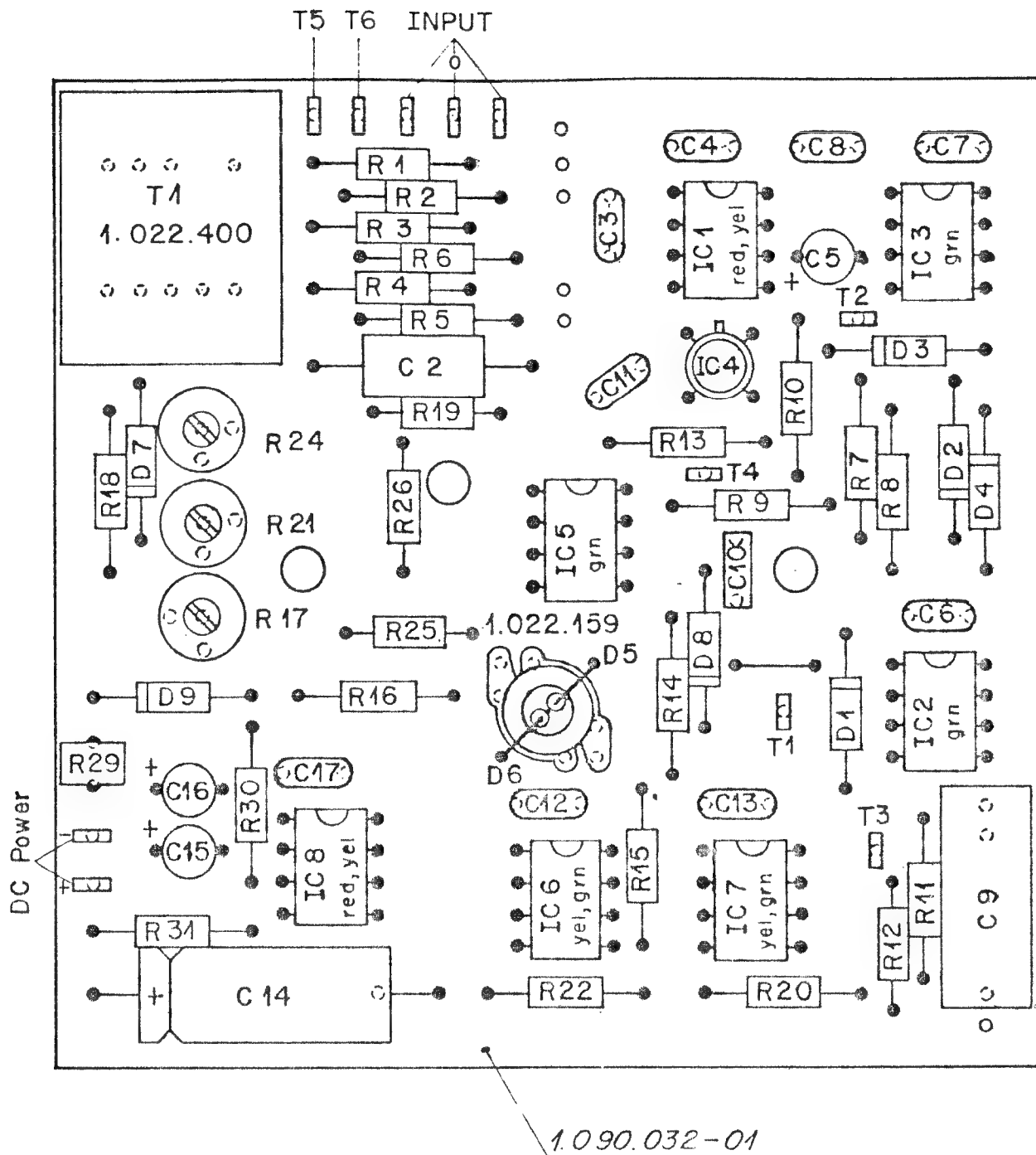
20 ... 26 V, 20 mA  
< 1 V

### PUSH-PULL PEAK DETECTOR

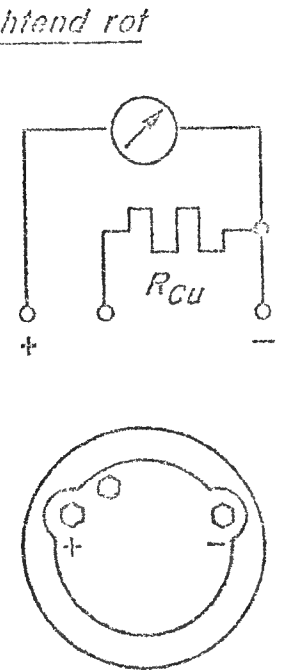
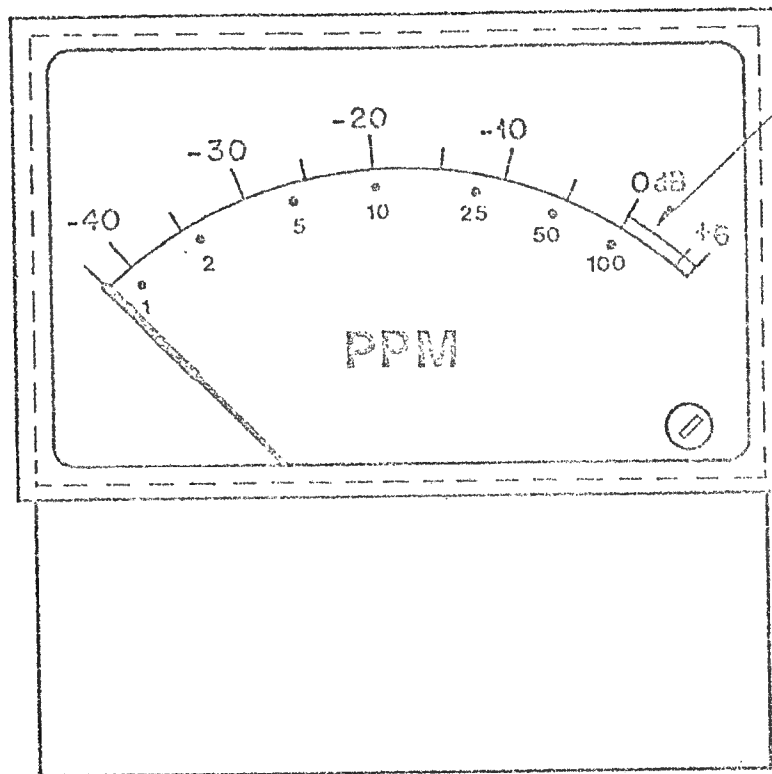


4. Maintenance readjustment : Set R 17 to ref.
2. Alignment after repairs
  - 2.1 Check TP 2
  - 2.2 Set R 17 to -40
  - 2.3 Set R 21 to 0
  - 2.4 Set R 24 for  $\approx 0.5$  dB overswing
  - 2.5 Repeat 2.2 and 2.3

Werkstoff:	Norm-Nr.:	Oberfläche:	Güte:	Änderung:						③	
	DIN-Bez.:		Beh.:								②
	Abmessung:										①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe:	15. 2. 74	Si				①	
		±		Datum		Gez	Gepr.	Ges	nde		
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:							
<b>STUDER</b> REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:		PEAK-LEVEL METER		Nummer:		7. 090.032			



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung						③
	DIN-Bez.:		Beh.:								②
	Abmessung:										①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab:	Ausgabe	11. 3. 74 Ho					①
		±		2 : 1	Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index		
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: Modulometerprint			Nummer: 1. 090. 032						



#### 1. Skala

dB-SKALA	Mech. Null	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+6
%	0	3,9	13,5	23,7	34,2	44,6	55,2	65,8	76,4	87,0	97,0	100
%-SKALA	Mech. Null	1	2	5	10	25	50	100				
%	0	3,9	15,5	32,1	44,6	61,4	73,3	87,0				

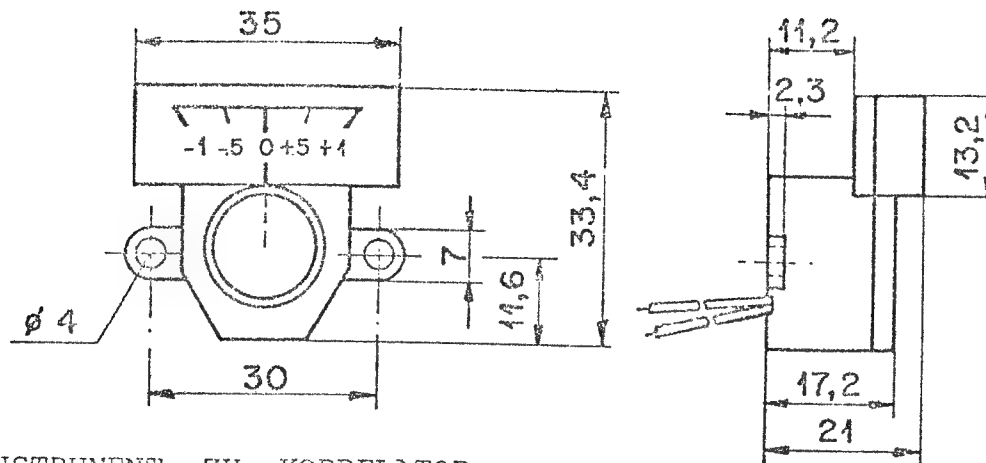
des Stromendausschlages

2. Strom : 1.5 mA  $\pm$  20 %
3.  $R_i$  : 2830  $\Omega$   $\pm$  20 %
4.  $R_{cu}$  : 2830  $\Omega$   $\pm$  20 %
5.  $f_0$  : 7.5 Hz ... 4.5 Hz
6. Dämpfungs - : > 0.9 bei Spannungssteuerung  
grad  $\alpha$  : < 0.6 bei Stromsteuerung
7. Rahmen : grau
8. Anschlussbolzen : M 3 10 mm
9. Zeigerruhelage : links
10. Keine Beleuchtung
11. Schriftgrößen : Zahlen 3/2 mm; PPM 5 mm fett; dB 2 mm; schwarz
12. Zeigerausführung : Lanzenzeiger schwarz

Lieferant : Max Dietrich AG (Müller, Weigert AG)

Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe:	17.12.73	SI	21	©
	$\pm$	1:1	Datum:	Grz	Grz	Grz	Grz
Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:					
STUBER REGENSDORF ZÜRICH	Bezeichnung: dB-Meter Type D11400	Lieferant: 1.089.012.54					





# INSTRUMENT ZU KORRELATOR

Lieferant: ESW Bertram, München-Pasing

Ihr Typ 674

Mechanische Daten: (Wir beziehen uns auf Ihre Zeichnungen  
674-16ROO/b und 674-14K-00/A)

Gehäuse: opak mit Befestigungslaschen 10-674-1

Deckel : klar durchsichtig 10-674-2

Skala: nach Zeichnung 3.089.012-95

Zeiger: 18,5 lang, rot lackiert

Elektrische Daten: Messwerk-Charakteristik nach Kurve 2

Stromempfindlichkeit:  $\pm 100 \mu A$  ( $\pm 20\%$ )

Ueberschwingen: max. 5%

Innenwiderstand: 520 Ohm  $\pm 20\%$

Ausschlagsrichtung: nach links und nach rechts

Ruhelage des Zeigers: in Mitte der Skala

Gebrauchslage: vertikal (Messwerksache horizontal)

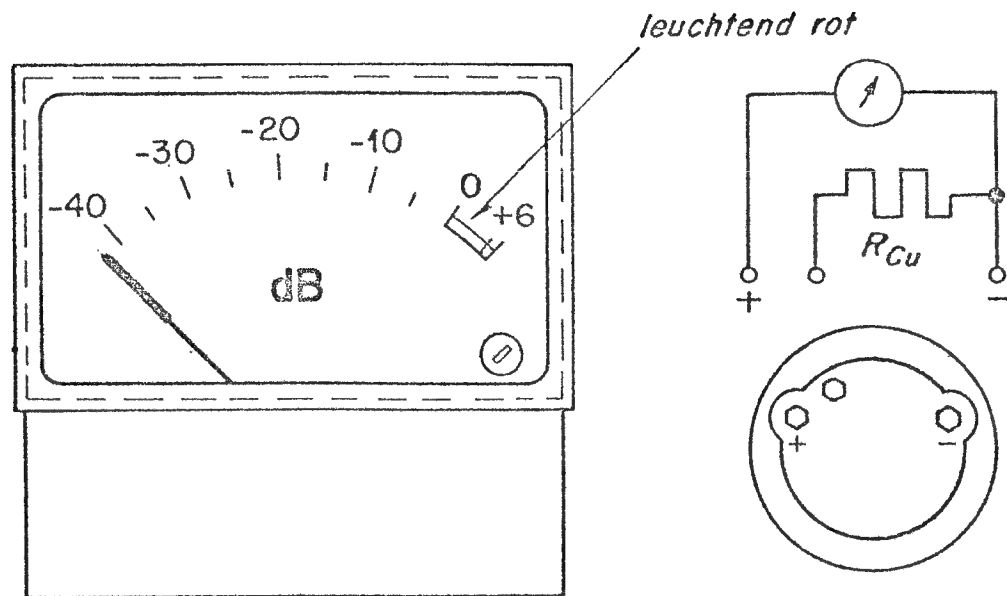
Betriebstemperatur:  $-20$  bis  $+65^\circ C$

Reibungsfehler: Der Anzeigewert darf sich bei leichtem  
Klopfen an das Instrument höchstens um 0,5 mm  
verstellen.

Kabellänge: je 85 mm

Einstellzeit: beliebig

Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:						②
	Abmessung:								①
Zughörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	29.3.74	1/1			④
		$\pm$	1:1	Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					
STUDER REGGENDORF ZÜRICH		Benennung: Korrelator - Instrument			Nummer: 1.089.012-95				



### 1. Skala :

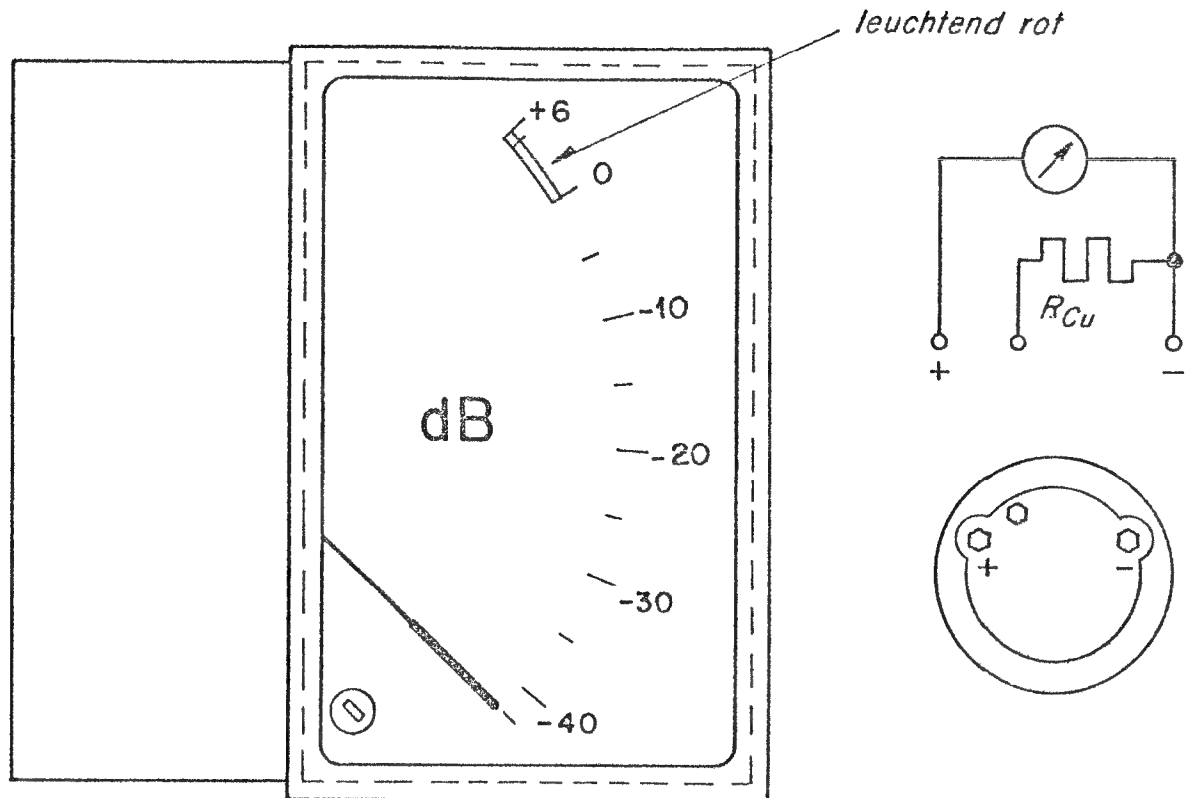
Bez.	Mech. Null	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+6
%	0	3.9	13.5	23.7	34.2	44.6	55.2	65.8	76.4	87.0	97.8	100

des Stromendausschlages

2. Strom :  $1.5 \text{ mA} \pm 20 \%$
3.  $R_i$  :  $2830 \Omega \pm 20 \%$
4.  $R_{Cu}$  :  $2830 \Omega \pm 20 \%$
5.  $f_o$  :  $7.5 \text{ Hz} \dots 4.5 \text{ Hz}$
6. Dämpfungsgrad  $\alpha$  :  $> 0.9$  bei Spannungssteuerung  
 $< 0.6$  bei Stromsteuerung
7. Rahmen : grau
8. Anschlussbolzen : M3 10mm
9. Zeigerruhelage : links
10. Keine Beleuchtung
11. Schriftgrößen : Zahlen  $\sim 3 \text{ mm}$ ; dB  $\sim 4,5$  fett; schwarz
12. Zeigerausführung : Lanzenzeiger schwarz

Lieferant : Max Dietrich AG (Müller, Weigert AG)

Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab:	Ausgabe	18.1.74	Si	2.1		④
		±		1:1		Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Inde
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: dB-Meter Type DII 74			Nummer: 1.089.012-96					



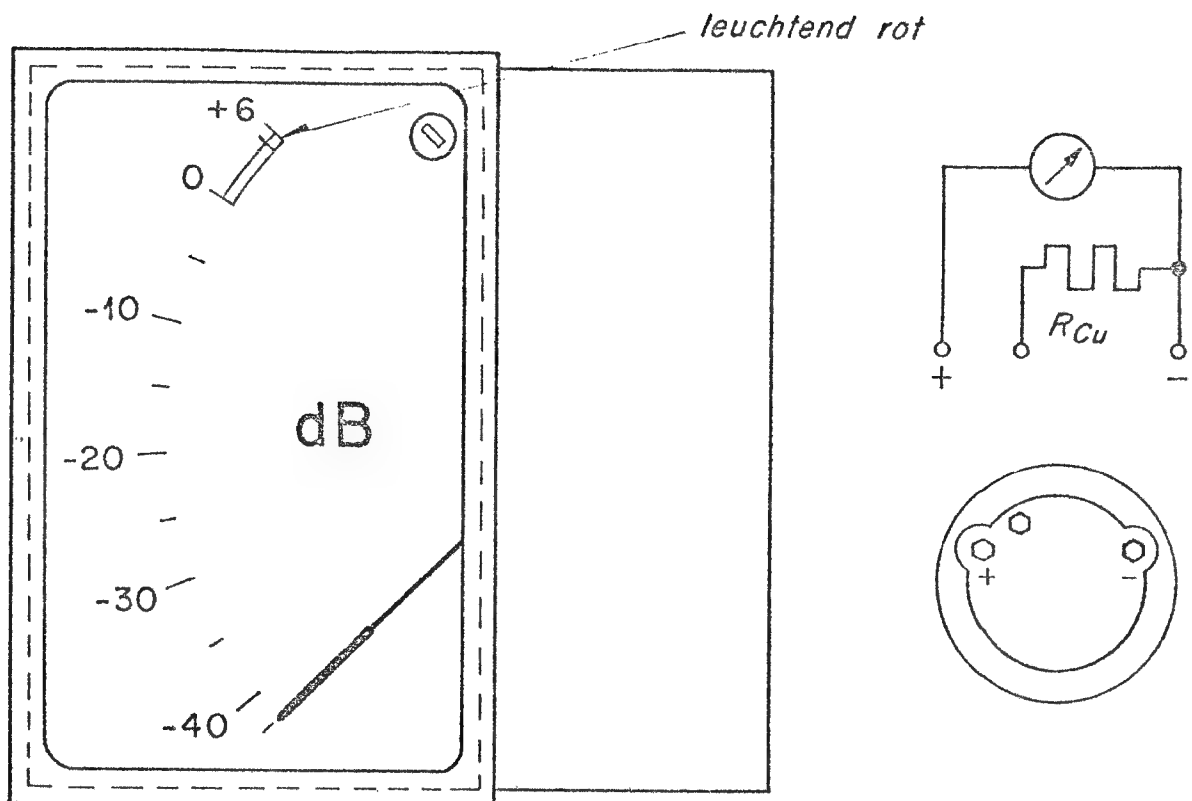
# 1. Skala :

Bez	Mech Null	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	- 5	0	+ 5	+ 6
%	0	3.9	13.5	23.7	34.2	44.6	55.2	65.8	76.4	87.0	97.8	100

des Stromendausschlages

2. Strom : 1.5 mA  $\pm$  20 %
  3.  $R_i$  : 2830  $\Omega$   $\pm$  20 %
  4.  $R_{Cu}$  : 2830  $\Omega$   $\pm$  20 %
  5.  $f_0$  : 7.5 Hz ... 4.5 Hz
  6. Dämpfungs - : > 0.9 bei Spannungssteuerung  
grad  $\alpha$  : < 0.6 bei Stromsteuerung
  7. Rahmen : grau
  8. Anschlussbolzen : M 3 10 mm
  9. Zeigerruhelage : unten
  10. Keine Beleuchtung
  11. Schriftgrößen : Zahlen  $\sim$  4mm; dB  $\sim$  6mm fett; schwarz
  12. Zeigerausführung : Lanzenzeiger schwarz
- Lieferant : Max Dietrich AG (Müller, Weigert AG)

Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	15.12.73	Si	zif		(C)
	$\pm$	1:1	Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index	
Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: dB-Meter links Type DU 100	Nummer: 1.089.012-97						



1. Skala :

Bez.	Mech Null	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+6
%	0	3.9	13.5	23.7	34.2	44.6	55.2	65.8	76.4	87.0	97.8	100

des Stromendausschlag

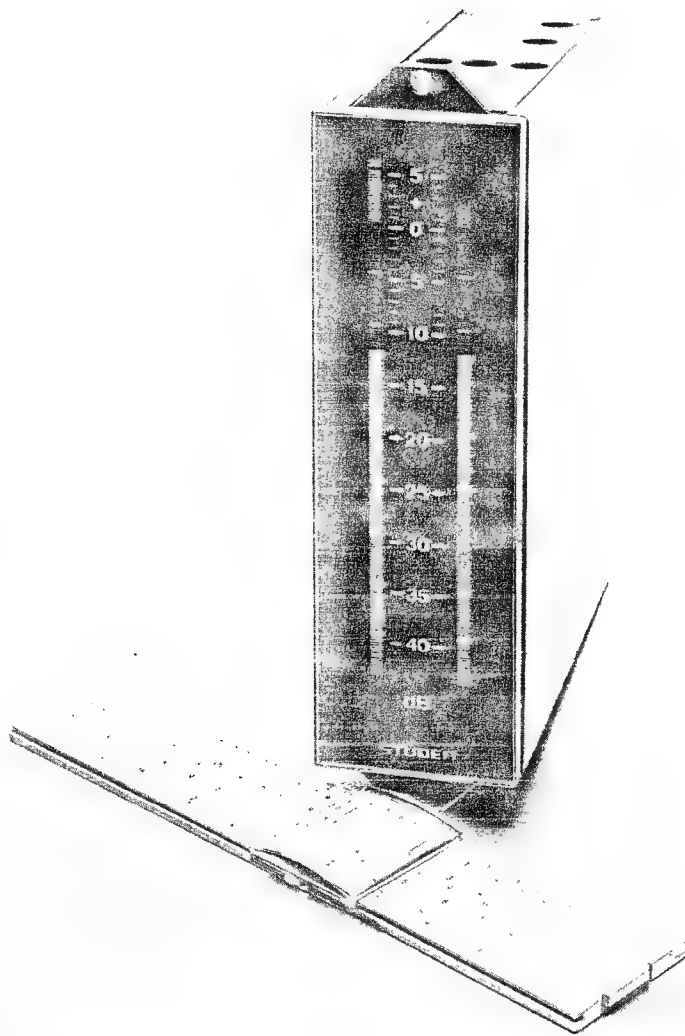
- 2. Strom :  $1.5 \text{ mA} \pm 20 \%$
- 3.  $R_i$  :  $2830 \Omega \pm 20 \%$
- 4.  $R_{Cu}$  :  $2830 \Omega \pm 20 \%$  } 5 % rel
- 5.  $f_0$  :  $7.5 \text{ Hz} \dots 4.5 \text{ Hz}$
- 6. Dämpfungs- :  $> 0,9$  bei Spannungssteuerung  
grad  $\alpha$  :  $< 0,6$  bei Stromsteuerung
- 7. Rahmen : grau
- 8. Anschlussbolzen : M 3 10 mm
- 9. Zeigerrüchelage : unten
- 10. Keine Beleuchtung
- 11. Schriftgrößen : Zahlen  $\sim 4 \text{ mm}$ ; dB  $\sim 6 \text{ mm}$  fett ; schwarz
- 12. Zeigerausführung: Lanzenzeiger schwarz

Lieferant : Max Dietrich AG (Müller, Weigert AG)

Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	15.12.73	Si	Zif	©
	$\pm$	1:1	Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: <b><i>dB-Meter rechts Type DU 100</i></b>	Nummer: <b><i>1.089.012-98</i></b>					

# DUAL PROGRAM METER

PEAK OR VU-METER CHARACTERISTIC



Das vorliegende Dual Peak Program Meter, auch als VU-Meter erhältlich, ermöglicht auf Grund seiner geringen Abmessungen und des neuartigen Anzeigeverfahrens eine kompakte und übersichtliche Modulationsanzeige. Die Breite von 40 mm pro Dual-Einheit erlaubt eine direkte Zuordnung zum entsprechenden Summenkanal. Dadurch ist auch bei einem Mehrkanalpult jederzeit ein gezielter Eingriff möglich.

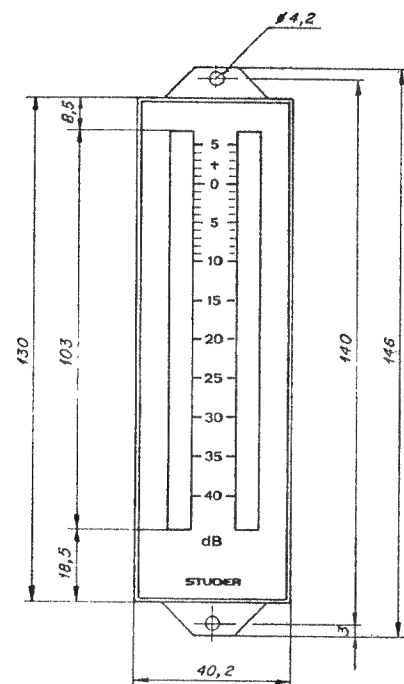
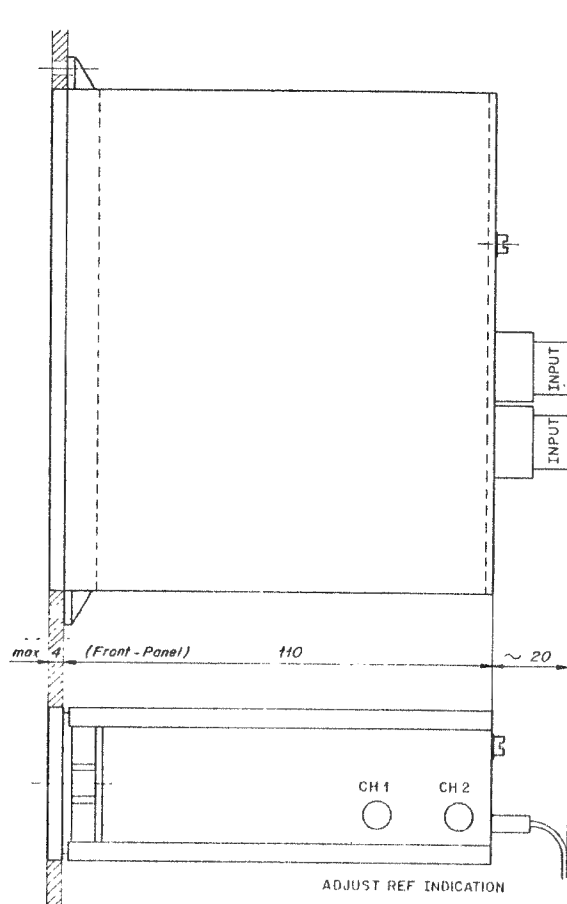
- Der Anzeigebereich umfasst + 6 dB ... -44 dB (VU-Version: + 3 VU ... -20 VU), aufgeteilt in 200 Segmente. Dies entspricht bei einem PPM-Instrument einer Auflösung von 0,25 dB pro Segment. Die Anzeige erfolgt mittels einer Lichtsäule von ca. 100 mm Länge und ist flimmerfrei, da die Säule ca. 75 mal pro Sekunde geschrieben wird.
  - Referenzanzeige (0 dB bzw. 0 VU) mittels Trimpot für folgende Eingangssignale einstellbar:  
PPM: — 6 dB ... + 15 dB  
VUM: —15 dB ... + 15 dB  
(0 dB  $\hat{=}$  0,775 V)
  - Die intensivierte Helligkeit im Übersteuerungsbereich erleichtert die gleichzeitige Überwachung von mehreren Instrumenten.
  - Die in die Lichtsäule parallaxfrei eingeblendete Skala sowie der Übersteuerungsbereich weisen Standardteilung auf, können aber auch nach Kundenwunsch programmiert werden.
  - Ein digitaler Spitzenwertspeicher kann eingebaut werden, welcher folgende Anzeigearten ermöglicht:
  - Momentanwert
  - Spitzenwert
  - Gemischt (Momentanwert und Peakwert alternierend)
- Erwähnte Funktionen können mit einem Schalter angewählt werden.
- Lieferbar als Einbauinstrument und als Rack-Einschub mit getrennt montiertem Display.

This dual program meter (also available for VU-characteristic) is intended to be built into mixing consoles. The small size of this display unit gives compact and well readable multichannel stacks for indication of modulation levels. The width per dual unit is 40 mm, thereby a direct location behind the master unit is possible. This 'clear-at-a-glance' layout is useful in a multi-channel mixing console.

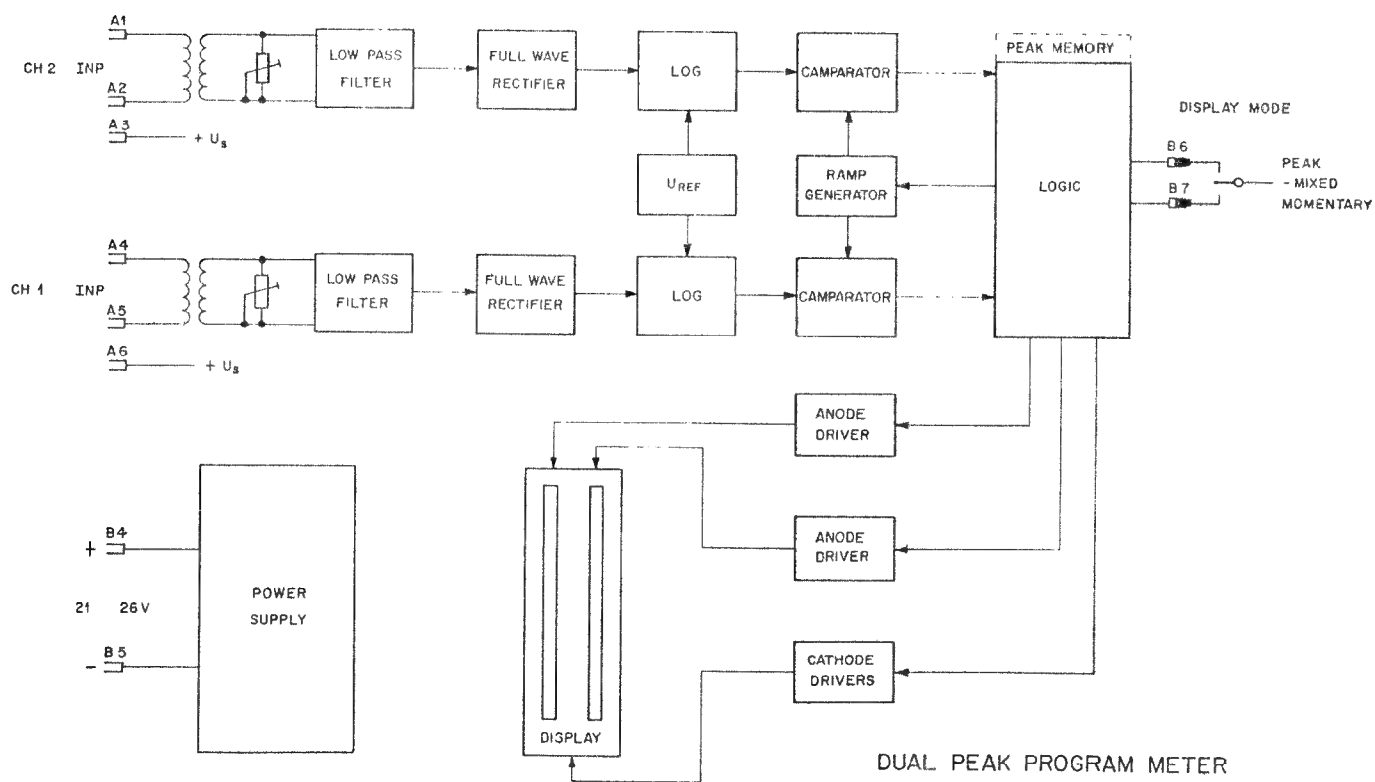
- The indication range is + 6 dB ... -44 dB (VU-version + 3 VU ... -20 VU) divided into 200 segments. For a PPM unit, the resolution is 0.25 dB per segment. The indication of the level takes place by means of a bar of approximately 100 mm length. The indication is flickerfree since the scanning frequency is approx. 75 Hz.
  - Reference indication (0 dB, 0 VU resp.) adjustable by means of a trimpot for each channel:  
PPM: — 6 dB ... + 15 dB  
VUM: —15 dB ... + 15 dB  
(0 dB  $\hat{=}$  0.775 V)
  - The enhanced brightness in the overload range makes it easier to monitor excessive indication in one of several meters.
  - The no parallax scale which is gated into the bar graph corresponds to the standard scales for PPMs and VUMs. Scales according to the customers specifications on request.
  - An optional digital peak memory allows three display modes:
  - Momentary indication
  - Peak indication only
  - Mixed (peak and momentary indication alternatively)
- These modes can be controlled by an additional switch.
- Available as panel instrument or slide-in unit with separately mounted display.

#### Available Types

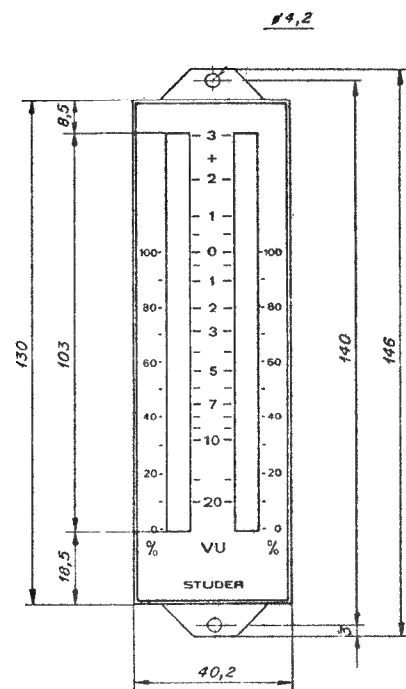
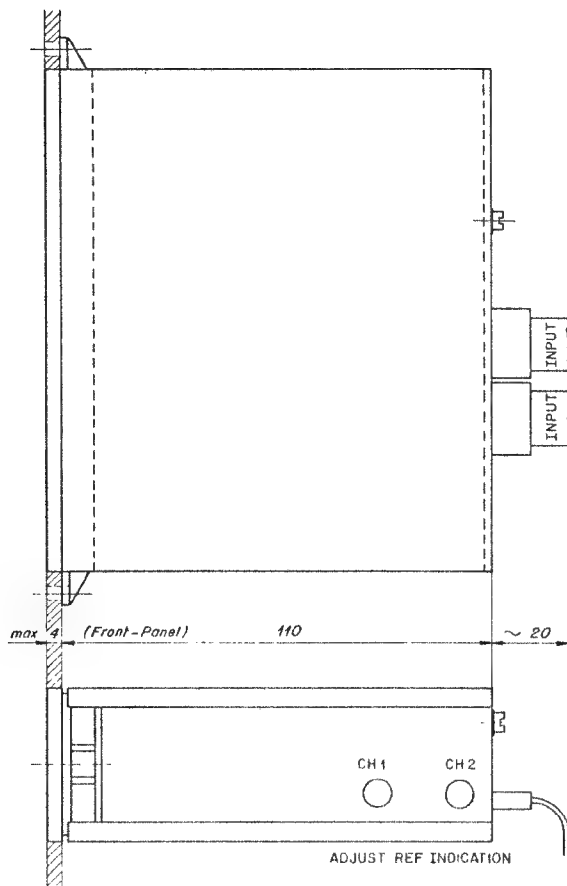
Number of Type	Panel Instr.	Slide-in unit, Display separated	Characteristic		Peak Memo
			PPM	VU	
1.091.339.00		x	x		
1.091.338.00		x		x	
1.091.337.00		x	x		x
1.091.336.00		x		x	x
1.091.349.00	x		x		
1.091.348.00	x			x	
1.091.347.00	x		x		x
1.091.346.00	x			x	x



DUAL PEAK PROGRAM METER  
OUTLINE DRAWING 1.091.347  
1.091.349

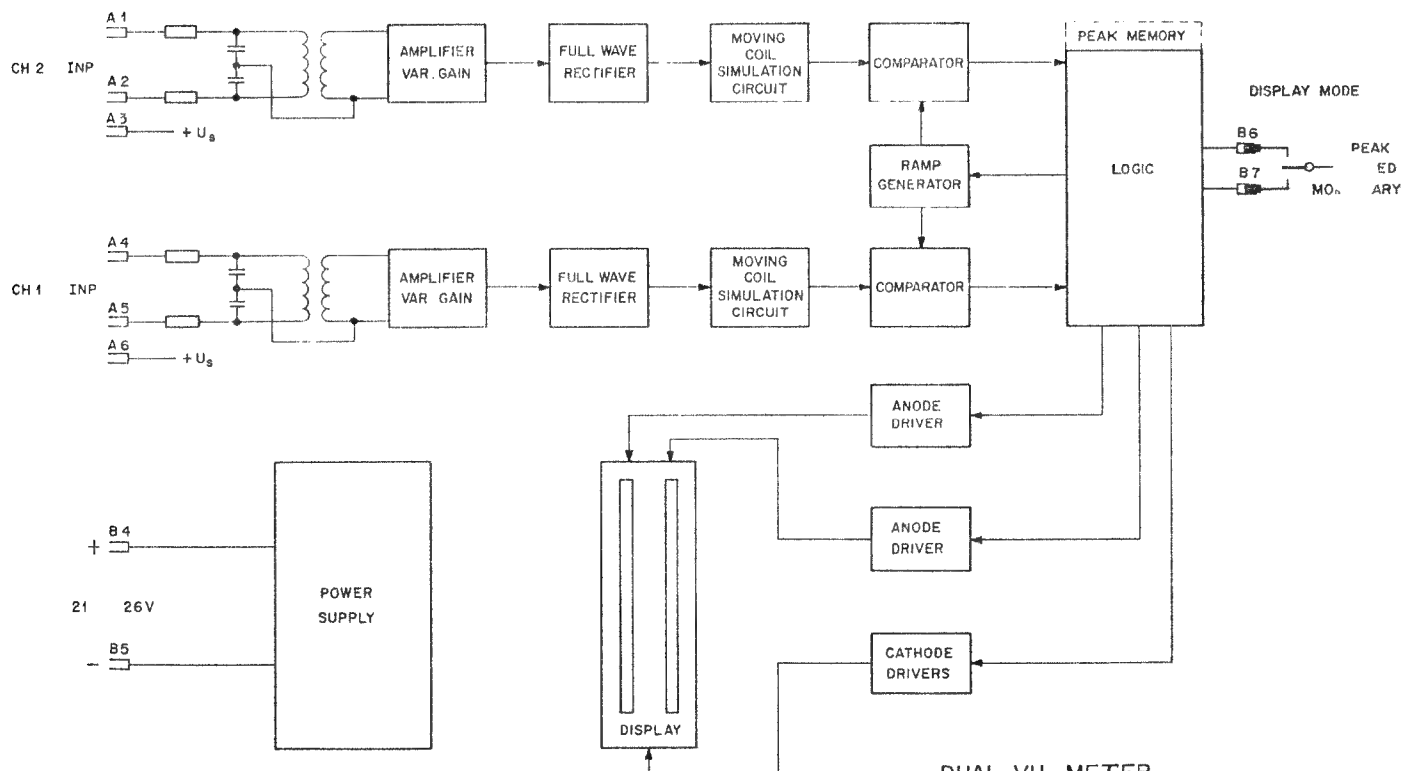


DUAL PEAK PROGRAM METER  
BLOCK DIAGRAM



DUAL VU-METER

OUTLINE DRAWING 1.091.346  
1.091.348



DUAL VU-METER  
BLOCK DIAGRAM



## Prüf- und Einstellvorschrift

Dual PPM 1.091.031 bzw. 1.091.032

- a) Print 1.091.320
- b) Print 1.091.322

### a) Print 1.091.320

#### 1. Benötigte Geräte:

- 1. Netzgerät 20...26V
- 2. KO mit Probe 10 : 1
- 3. Vielfachmessinstrument
- 4. Schema Bestückungsplan 7.091.031. bzw. 7.091.032  
1.091.031 1.091.032

#### 2. Prüfung

- 1. Sichtkontrolle Print 1.091.320. Speziell IC!  
Print kontaktieren und Speisung 22V einschalten.

#### 2. Spannungswandler:

Frequenz: 50...70 kHz

Am Kollektor Q<sub>2</sub> und Q<sub>3</sub> rechteckförmige Spannung.

Amplitude ca. doppelte Speisespannung.

Spannung: TP 3 - Kollektor Q 4 ca. + 7.5V

TP 3 - TP 2 + 5V ± 0,25V

TP 3 - TP 4 + 200V ± 10V

Aenderungen	①	②	③	④	⑤
<b>STUDER</b> REGENSDORF ZÜRICH	<b>Prüfvorschrift</b>  Dual PPM 1.091.031 bzw. 1.091.032			Erstellt: 21.4.1975 Zbi/cp	
				Geprüft: <i>265</i>	
Kopie für:		Ersatz für:		Blatt: 1 Blätter: 7	
<b>PV 319</b>					

### 2.3. Logik:

- CH 1 einschalten
- CH 2 einschalten  
Achten, dass sich die Kanäle gegenseitig nicht beeinflussen und ob der Uebersteuerungsbereich heller ist.
- Skala einblenden. Der hellere Uebersteuerungsbereich darf dadurch nicht beeinflusst werden.
- Sample-Impuls kontrollieren. (C 4)

### 4. Oszillator:

An TP 1 und TP 3 Zähler anschliessen.

Frequenz mit R 30, R 31 abgleichen auf  $11 \text{ kHz} \pm 25 \text{ Hz}$ .

Achten, dass keine Frequenzverschiebung durch Lötwärme entsteht.

Deshalb Abgleichwiderstände vorerst nur hinein stecken bis bestes Ergebnis erzielt wird und erst am Schluss löten. Kontrolle der Frequenz nach ca. 15 min. Abkühlpause.

### 5. Stromaufnahme bei $U_s = 22\text{V}$ , Skala eingeschaltet:

Um eventuelle Fehler auszuschliessen sollten nachfolgende Werte nicht überschritten werden.

Display	CH 1 CH 2	aus aus	ein aus	aus ein	ein ein
Strom (mA)		110	130	130	155

### 6. Speisespannungsvariation:

Die Schaltung muss im Bereich von 20...26V richtig arbeiten.

### 7. Temperaturbereich:

Umgebungstemperatur  $0...50^{\circ}\text{C}$

b) Print 1.091.322

3. Benötigte Geräte:

1. Netzgerät 20...26V
2. Generator 25 Hz...40 kHz
3. Eichleitung
4. KO mit Probe 10 : 1
5. Vielfachinstrument min. 20 k $\Omega$ /V
6. Tonburstgenerator GR 1396-B
7. Schema, Bestückungsplan 7.091.031 bzw. 7.091.032  
1.091.031 1.091.032
8. Spezifikationen

4. Kontrolle der Instrumente

1. Frequenzgang des Generators durch Burstgenerator und Abschwächer kontrollieren. Abweichungen notieren und in den späteren Messungen berücksichtigen.
2. KO - Probe mit 1 kHz Rechteck abgleichen.

5. Messaufbau

Siehe sep. Blätter am Schluss der PV.

6. Prüfung

1. Sichtkontrolle Print 1.091.322. Speziell IC!  
Printe 1.091.320 und 1.091.322 kontaktieren und Speisung 22V einschalten.

2. Künstliche Mitte:

1. Spannung TP 6  $\rightarrow$  C 6+  $\left. \begin{array}{l} \text{TP 6} \rightarrow \text{C 7+} \end{array} \right\} + 10,7\text{V}$
2. TP 6  $\rightarrow$  C 6-  $\left. \begin{array}{l} \text{TP 6} \rightarrow \text{C 7-} \end{array} \right\} - 10,2\text{V}$

Referenzpunkt für alle weiteren Messungen ist TP 6!

### 6.3. Tiefpassfilter:

#### 1. Einstellungen

Eingangssignal CH 1 & CH 2 : -6 dB 100 Hz

R 151; R 251 Anschlag Uhrzeigersinn:

TP 1.1; TP 2.1  $1.66 \leq U < 2V$

R 151; R 251 Anschlag Gegenuhrzeigersinn:

TP 1.1; TP 2.1  $100 \text{ mV} < U \leq 140 \text{ mV}$

R 151; R 251 so einstellen, dass

TP 1.1; TP 2.1  $U = 0 \text{ dB}$  ist.

#### 2. Frequenzgang Tiefpass

f	TP 1.1; TP 2.1
25 Hz	$\geq -0,2 \text{ dB}$
40 Hz	$\geq -0,5$
1 kHz	- 0
10 kHz	$\geq -0,2$
16 kHz	$\geq -0,5$
25 kHz	$< -6$
40 kHz	$< -20$

Für die Werte bei 10 kHz bzw. 16 kHz ist eine Korrektur mit C 103, C 203 möglich. Es ist darauf zu achten, dass das Eingangssignal in Funktion der Frequenz konstante Amplitude hat, da sonst falsche Werte erhalten werden. (Siehe 4.1.)

### 4. Doppelweggleichrichter:

1. Eingangssignal: - 6 dB 1000 Hz

Messpunkt: TP 1.2; TP 2.2

R 151; R 251 so einstellen, dass -2,35V gemessen werden.

R 154; R 254 in Mittelstellung bringen.

#### 6.6. Eichung der Skalen:

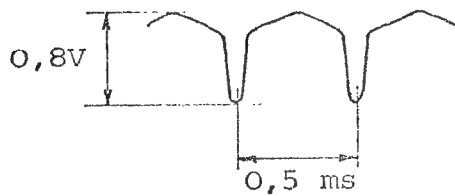
1. Eingangssignal: -46 dB 1000 Hz  
Mit R 7 und R 8 abgleichen bis ein Kanal auf dem Display -40 dB anzeigt.
2. Eingangssignal: -6 dB 1000 Hz  
Mit dem Pot. R 155; R 255, welches dem vorher eingestellten Kanal entspricht, auf dem Display 0 dB einstellen.
3. Eingangssignal in Stufen von 10 dB reduzieren bis auf - 40 dB Anzeige.  
Kontrolle, ob die Skalalinearität  $\pm 2$  Segmente einhält.  
Andernfalls nochmals Einstellung wiederholen.
4. Eingangssignal: -46 dB 1000 Hz  
Den anderen Kanal (welcher zuwenig Pegel anzeigt) mit dem entsprechenden Pot. R 152; R 252 auf -40 dB einstellen.
5. Eingangssignal: -6 dB 1000 Hz  
Mit diesem Kanal entsprechende Pot. R 155; R 255 0 dB einstellen.
6. Eingangssignal in Stufen von 10 dB reduzieren bis auf -40 dB Anzeige.
7. Rücklaufzeit:  
Signal-Pause von 128 Perioden bei 37 Hz.  
Rücklaufzeit 0  $\rightarrow$  -40 dB von Kanal 1 und Kanal 2 mit R 154; R 254 einstellen.

Achten, dass die Differenz der Rücklaufzeiten der beiden Kanäle  $\leq 0.1$  sec. ist.

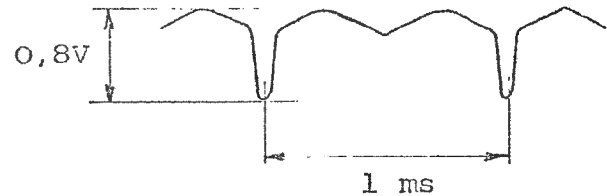
6.4.2. Eingangspegel um 40 dB reduzieren.

Messpunkt: IC 103, IC 203 Anschluss 6.

R 153; R 253 so einstellen, dass am KO folgendes  
oszillogramm sichtbar wird:



richtig



falsch

Messpunkt: TP 1.2; TP 2.2

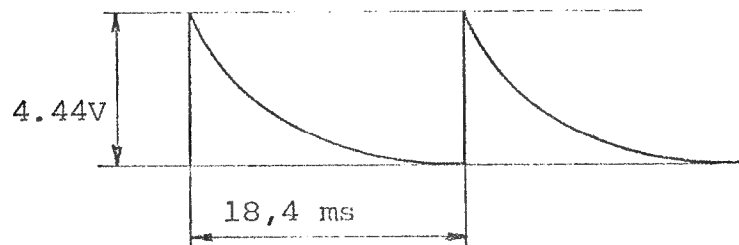
R 152; R 252 so einstellen, dass -23,5mV gemessen werden.

## 5. Logarithmierung:

1. Eingangssignal: -6 dB 1000 Hz

Messpunkt: TP 1.3; TP 2.3

Am KO muss folgendes Oszillogramm erscheinen.



2. Eingangssignal: -80 dB oder Eingang kurzschliessen.

Messpunkt: TP 1.3; TP 2.3

Ableich mit C 117; C 217 bis das Oszillogramm die richtige  
Kurvenform hat.



C zu klein



gut



C zu gross

6.8. Messen der Anstiegszeit:

t	n	f	Anzeige (dB)
10 ms	32	3,2 kHz	-1 ± 0.5
5	16	3,2	-2 ± 1
3	16	5,33	-4 ± 1
0,4	4	10	-15 ± 2

9. Schlussinspektion:

1. Sichern der Trimpotentiometer mit Sicherungslack.
2. Instrument zusammenbauen.
3. Kontrolle der Skalalinearität.
4. Frequenzgang gemäss Datenblatt (31,5 Hz...15kHz : ± 0,5 dB) bei 0 dB, -30 dB. Direkt am Instrument abgelesen.
5. Aufkleben des Typenschildes.

# STUDER

---

AUSSTEUERUNGSANZEIGER MIT  
BARGRAPH-DISPLAY  
Service-Anleitung

MODULATION INDICATOR WITH  
BARGRAPH-DISPLAY  
Service Manual

Anderungen vorbehalten

Subject to change

---

Printed in Switzerland  
by WILLI STUDER 23 254.676  
Copyright by WILLI STUDER  
CH-8105 Regensdorf-Zürich



---

**Inhaltsverzeichnis****Contents**

---

*Konstruktion**Schaltungsbeschreibung*

---

1. Displaysteuerung 1.091.340

---

1.1. Generator

---

1.2. 8-Bit-Zähler

---

1.3. D/A-Wandler

---

1.4. Komparator

---

1.5. Anodenstromquelle

---

1.6. 3-Phasen-Generator

---

1.7. Kathodentreiber

---

1.8. Einblendung der Skala

---

1.9. Stromversorgung

---

2. Spitzenwertspeicher 1.091.343

---

3. Signalaufbereitung PPM 1.091.344

---

3.1. Eingang

---

3.2. Doppelweggleichrichter

---

3.3. Logarithmierung

---

3.4. Speisespannungsteilung

---

4. Signalaufbereitung VU 1.091.345

---

4.1. Eingang

---

4.2. Doppelweggleichrichter

---

4.3. Messwertknachbildung

---

4.4. Speisespannungsteilung

---

*Construction**Description of the Circuit*

---

1. Display control unit 1.091.340

---

1.1. Generator

---

1.2. 8-bit-counter

---

1.3. Digital to analog converter

---

1.4. Comparator

---

1.5. Anode switch

---

1.6. 3-phase generator

---

1.7. Cathode drivers

---

1.8. Superposition of the scale

---

1.9. Power supply

---

2. Peak memory 1.091.343

---

3. Analog part PPM 1.091.344

---

3.1. Input

---

3.2. Rectifier

---

3.3. Logarithmation

---

3.4. Supply splitting

---

4. Analog part VUM 1.091.345

---

4.1. Input

---

4.2. Rectifier

---

4.3. Moving coil simulation circuit

---

4.4. Supply splitting

**Konstruktion**

Die Elektronik ist auf insgesamt vier Prints aufgebaut:

- 1.091.340 Displaysteuerung
- 1.091.343 Spitzenwertspeicher
- 1.091.344 Signalaufbereitung PPM
- 1.091.345 Signalaufbereitung VU

Verbindungsprints:

- 1.091.341 Verbindung Display-Steuerung
- 1.091.342 An Stelle des Spitzenwertspeichers

Damit lassen sich folgende Instrumente zusammenstellen:

**Construction**

The electronic circuit is built up on totally four prints:

- 1.091.340 Display control circuit
- 1.091.343 Peak memory
- 1.091.344 Analog part PPM
- 1.091.345 Analog part VU

Connection prints:

- 1.091.341 Connection display control circuit
- 1.091.342 Dummy instead of peak memory

Each type of instrument requires the following prints:

Bezeichnung Designation	Nummer Number	Print-Nr. 1.091. ...				
		.340 .341	.342	.343	.344	.345
PPM	1.091.349	X	X		X	
VU	1.091.348	X	X			X
PPM mit Spitzenwertspeicher PPM with memory	1.091.347	X		X	X	
VU mit Spitzenwertspeicher VU with memory	1.091.346	X		X		X

**Schaltungsbeschreibung****Description of the circuit****1. Displaysteuerung 1.091.340****1. Display control unit 1.091.340****1.1. Generator****1.1. Generator**

Erzeugt das Taktsignal für den 8 Bit Zähler, den 3-Phasen-Generator und den Spitzenwertspeicher. Der Impulsabstand ist im Verhältnis 1 : 3 umschaltbar.

Produces the clock signal for the 8 bit-counter, the 3-phase counter and the peak memory. The time between the pulses is digitally controlled and stretched by a factor of three.

**1.2. 8-Bit-Zähler****1.2. 8-bit-counter**

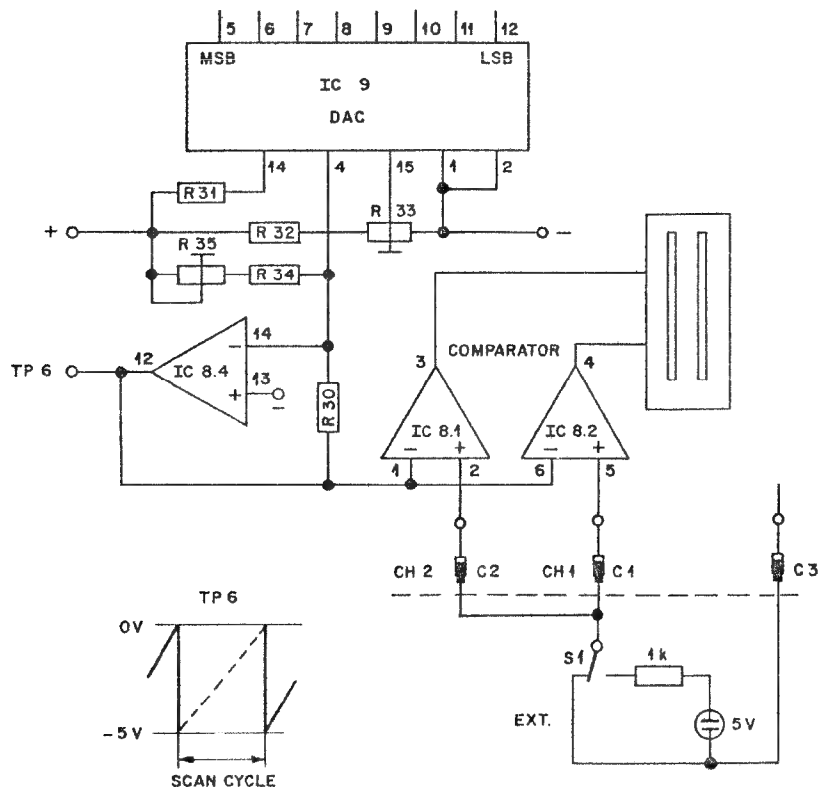
Die Ausgänge des Zählers steuern den D/A-Wandler, das PROM zur Erzeugung der Skala und den Dekodierer, welcher nach 200 Impulsen den Zähler rückstellt. Gleichzeitig werden die Ausgänge des Zählers zum Spitzenwertspeicher geführt.

The outputs of the counter control the digital to analog converter (DAC), the PROM for the generation of the scale and the decoder, which resets the counter after reaching 200. The outputs of the counter also supply the peak memory.

**1.3. D/A-Wandler****1.3. Digital to analog converter**

Der Ausgang des D/A-Wandlers erzeugt einen dem Zählerstand des 8 Bit-Zählers proportionalen negativen Strom, welcher im nachfolgenden Operationsverstärker in eine von -5 V gegen 0 V steigende Rampe umgewandelt wird.

The DAC produces a negative current at its output. This current grows proportionally with the number of the counter clock pulses. The following op. amp. converts the current into a ramp which rises from -5 V to 0 V.



#### Abgleich:

- S1 in right-hand position.  
( $-5\text{ V} \pm 20\text{ mV}$ )  
Segment leuchtet.
  - S1 Stellung links (0 V).  
R33 so einstellen, dass alle Segmente leuchten.
- Punkt a und b wiederholen und ev. korrigieren.

#### Adjustment:

- S1 in right-hand position ( $-5\text{ V} \pm 20\text{ mV}$ ).  
Adjust R35 so that only the lowest segment of the display is turned on.
  - S1 in left-hand position (0 V).  
Adjust R33 so that all segments of the display are turned on.
- Repeat step a and b and readjust if necessary.

### 1.4. Komparator

Diese Spannung wird in einem Komparator mit einer von der anzeigenden Grösse abhängigen Gleichspannung ( $-5\text{ V} \dots 0\text{ V}$ ) verglichen.

Der Komparatorausgang steuert die Anodenstromquelle. Gleichzeitig gibt dieses Signal während der Einschaltdauer der Anodenstromquelle die Taktimpulse für den Spitzenwertspeicher frei.

### 1.4. Comparator

The ramp is compared with a DC voltage which depends on the input signal to be displayed. As soon as the output of the comparator is low the display is switched off and the clock to the memory stopped.

### 1.5. Anodenstromquelle

Die Höhe der Lichtsäule wird bestimmt durch die Einschaltdauer der Anodenstromquelle innerhalb einer Scan-Periode. Die Steuerung erfolgt über Pegelwandler durch die Logik.

### 1.5. Anode switch

The anode current is switched on or off by means of the "anode-switch". The length of the illuminated bar is determined by the time the anode is on within a scan.

### 1.6. 3-Phasen-Generator

Dieser liefert die zur Ansteuerung der Kathodentreiber nötigen Impulse.

### 1.6. 3-phase generator

It produces the pulse chains necessary to drive the cathodes of the display.

## 1.7. Kathodentreiber

Die Kathodentreiber dienen der Pegelanpassung zwischen CMOS-Logik und Display.

## 1.8. Einblendung der Skala

Die Verwendung eines PROM's erlaubt die Programmierung von verschiedenen Skalen. Diese Information wird in jeder Scan-Periode aus dem Speicher gelesen und steuert den Generator so, dass für die helleren Segmente die dreifache Impulsdauer der normal leuchtenden Segmente entsteht.

## 1.9. Stromversorgung

Die 22 V Speisespannung wird mit 50 ... 70 kHz zerhackt, transformiert und in einer Verdoppler-Schaltung gleichgerichtet. Die Hochspannung von 200 V speist den Display. Die Gleichspannung von 8 V wird mittels einer einfachen Seriesterabilisierung auf 5 V reduziert und speist die Logik.

## 2. Spitzenwertspeicher

Er hat die Aufgabe die maximale Auslenkung der Lichtsäule zu erfassen und diesen Wert festzuhalten. Falls die nachfolgende Auslenkung grösser ist als der gespeicherte Wert, so übernimmt der Speicher diesen neuen Wert.

Der Speicherinhalt wird mit dem Zählerstand des 8-Bit-Zählers in einem digitalen Komparator verglichen. Dieser sperrt den Speicher solange der Zählerstand kleiner ist als der Speicherinhalt. Ist nun die nachfolgende Auslenkung grösser, so werden die restlichen Taktimpulse, die der Differenz zwischen neuem und gespeichertem Spitzenwert entsprechen, im Speicher summiert.

Die Betriebsartenumschaltung erfolgt mittels zwei Leitungen, die über Pegelwandler den Zustand der Weiche steuern. Diese schaltet den Signalweg zur Darstellung des Momentanwertes oder des gespeicherten Spitzenwertes.

Bei der gemischten Anzeige von Momentanwert und Spitzenwert erfolgt die Umschaltung der Weiche durch eine Schaltung die dafür sorgt, dass abwechselnd zweimal der Momentanwert und einmal der Spitzenwert dargestellt wird. Dadurch ist der Spitzenwert mit einem Drittel der Helligkeit des Momentanwertes sichtbar.

In dieser Darstellungsart flimmert die Anzeige des Spitzenwertes, da die Scanfrequenz nur einen Drittel der maximalen Frequenz beträgt. Die Schreibgeschwindigkeit ist begrenzt durch den Aufbau der Kaltkathodenröhre.

## 1.7. Cathode drivers

The cathode drivers, driven by CMOS-signals, produce the signal needed by the display.

## 1.8. Superposition of the scale

The use of the PROM gives the flexibility of programming different types of scales. The information stored in the memory is read out every scan period and controls the generator in such a way that segments which have to be brighter are turned on for a time which is three times the normal time.

## 1.9. Power supply

A push-pull inverter produces two voltages which are necessary in the circuit: 200 V for the display and 8 V for the low level logic. The rectifiers are voltage doublers. A simple stabilizer reduces the 8 V to 5 V suitable for the ICs.

## 2. Peak memory 1.091.343

The peak memory stores the maximum deflection of the bar. Is any following deflection higher than the stored, the information in the memory will be updated.

The binary information in the memory and in the 8 bit-counter are compared in a digital comparator. As long as the counter information is less than the memory information, the comparator output inhibits the clock input of the counter in the memory. Is the deflection higher than the stored peak, the counter continues counting clock pulses until the new peak is reached.

The mode selection is made by means of two lines which control via level shifters the state of the branch. This interconnects either the signal for displaying the momentary value or the signal for displaying the stored peak value.

In the mixed display mode an electronic circuitry switches over the branch so that the display shows alternatively two times the momentary value and once the peak value. The so displayed peak value has, therefore, a third of the brightness of the displayed momentary value.

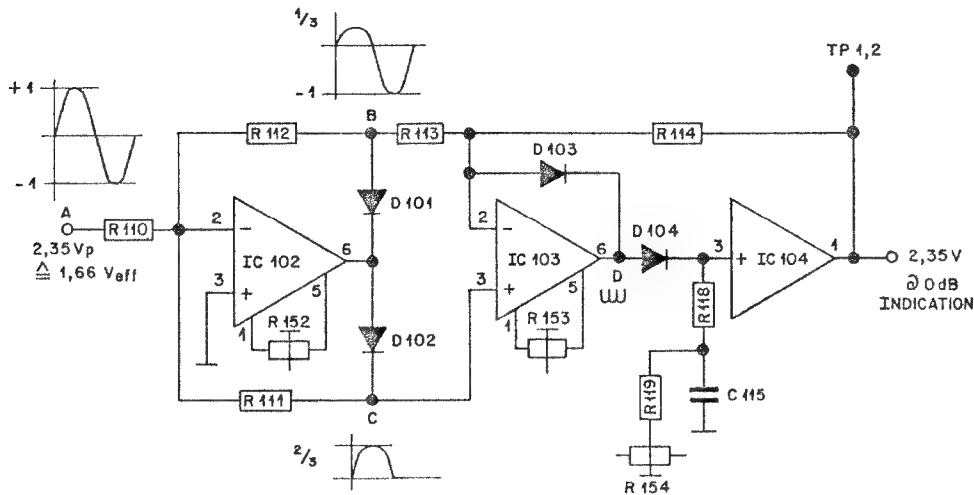
The writing speed is limited by physical properties of the gas tube. The repetition rate of the peak value is only a third of the scan frequency. This is such a low frequency that an impression of flicker is unavoidable.

### 3. Signalaufbereitung PPM 1.091.344

#### 1. Eingang

Das anzuzeigende Signal gelangt über den Eingangstrafo zum Tiefpassfilter.

#### 3.2. Doppelweg-Gleichrichter



Punkte A bis D zeigen die Signalformen für richtige Funktionsweise des Doppelweggleichrichters.

#### Abgleich für Kanal 1 (Kanal 2):

- Referenzpegel 1 kHz über Eingangstrafo einspeisen R 151 (R 251) an Sekundäranschlüssen von T 101 (T 201) so einstellen, dass an TP 1.2 (TP 2.2) eine Spannung von 2,35 V gemessen wird.
- Pegel um 40 dB reduzieren, R 153 (R 253) so einstellen, dass an Punkt D gleichmässige Spitzen gleicher Höhe sichtbar sind.
- R 152 (R 252) so einstellen, dass an TP 1.2 (TP 2.2) eine Spannung von 23,5 mV gemessen wird.

Punkt a bis c wiederholen und eventuell korrigieren.

R 118 (R 218) und C 115 (C 215) bestimmen die Ansprechzeit, R 119 (R 219) und C 115 (C 215) die Rücklaufzeit des Instrumentes. Mittels R 154 (R 254) lässt sich die Linearität der Rücklaufzeit einstellen. R 154 (R 254) auf konstante Rücklaufgeschwindigkeit einstellen.

### 3. Analog part PPM 1.091.344

#### 3.1. Input

The signal is fed via the input transformer and the attenuator to the active low-pass filter.

#### 3.2. Rectifier

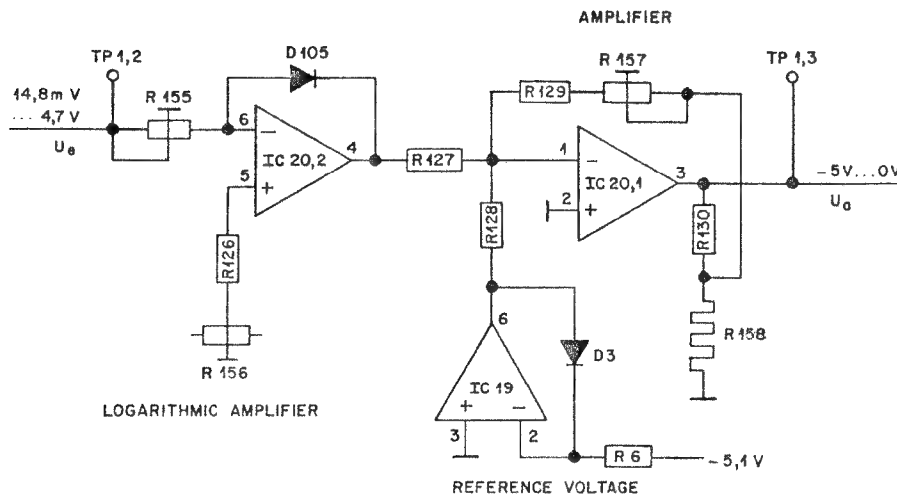
To check operation, watch wave forms at points A to D.

#### Adjustments for channel 1 (channel 2):

- Apply ref. level  $f = 1$  kHz at input and adjust R 151 (R 251) to 2.35 V at A and TP 1.2 (TP 2.2) (0 dB on display).
- Reduce level by 40 dB and adjust R 153 (R 253) for equal spikes at D.
- Adjust R 152 (R 252) for 23.5 mV at TP 1.2 (TP 2.2) (-40 dB on display).

Repeat points a to c, readjust if necessary.

The network R 118 (R 218), C 115 (C 215) determine the attack time, R 119 (R 219), C 115 (C 215) determine the return time of the meter. The potentiometer R 154 (R 254) adjusts the linearity of the return time. Adjust for constant speed.

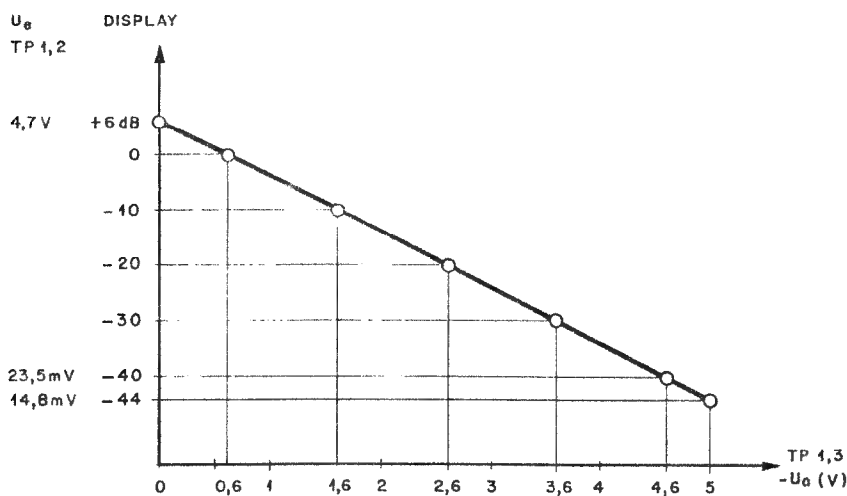


IC 20.2 (IC 20.3) mit D105 (D205) als Gegenkopplung logarithmiert das vom Doppelweggleichrichter kommende Signal

Für maximale Anzeige, 6 dB über Referenzanzeige, ist die Ausgangsspannung an TP 1.3 (TP 2.3)  $\approx 0$  V, weil der durch R127 (R227) abfließende Strom gleich gross ist, wie der durch die Referenzspannung erzeugte zufließende Strom durch R128 (R228). Wird der Pegel des Eingangssignales reduziert, so verkleinert sich der durch R127 (R227) abfließende Strom. Die Ausgangsspannung an TP 1.3 (TP 2.3) ist proportional der Stromdifferenz.

IC 20.2 (IC 20.3) and D105 (D205) in the feedback loop act as logarithmic amplifier.

For maximum indication (6 dB above reference indication), the voltage on TP 1.3 (TP 2.3) is 0 V because the current which flows out of R127 (R227) and the current, driven by the reference voltage, which flow into R128 (R228) have the same value. With the reduction of the input signal the current through R127 (R227) is reduced (see graph). The voltage on TP 1.3 (TP 2.3) is proportional to the current difference



#### Abgleich für Kanal 1 (Kanal 2):

- Abgleich Doppelweggleichrichter kontrollieren (3.2).
- Eingangssignal so einstellen, dass an TP 1.2 (TP 2.2) eine Spannung von 4,7 V gemessen wird.  
TP 1.3 (TP 2.3): 0 V (Display: + 6 dB) mit R155 (R255) einstellen.
- Pegel um 36 dB reduzieren.  
TP 1.3 (TP 2.3): -3,6 V (Display: -30 dB) mit R157 (R257) einstellen.
- Pegel um weitere 10 dB reduzieren.  
TP 1.3 (TP 2.3): -4,6 V (Display: -40 dB) mit R156 (R256) einstellen.

Punkt a bis d wiederholen.

Die Logarithmierschaltung ist temperaturkompensiert. Thermisch gekoppelte Elemente von Kanal 1 (Kanal 2) sind die Diode D105 (D205), die gemeinsame Diode D3 und die Kompensationswicklung R158 (R258).

#### 3.4. Speisespannungsteilung

IC 18 halbiert die Eingangsspannung.

#### 4. Signalaufbereitung VU 1.091.345

##### 4.1. Eingang

Das anzuzeigende Eingangssignal gelangt über ein einfaches RC-Glied zum Eingangsübertrager. Die Sekundärseite speist einen invertierten Verstärker. Die Gegenkopplung wird mit R118 (R218) so verändert, dass die Eingangssignale zwischen -15 dB ... + 15 dB (0 dB = 0,775 V) Referenzanzeige entsprechen.

##### 4.2. Doppelweggleichrichter

Das anliegende Signal wird mit Verstärkung 1 gleichgerichtet.

Das folgende Schema enthält die Signalformen und Amplitudenverhältnisse bei sinusförmiger Ansteuerung.

#### Adjustments for channel 1 (channel 2):

- Check rectifier (3.2).
- Set TP 1.2 (TP 2.2) to 4.7 V = 6 dB above reference indication, TP 1.3 (TP 2.3) to 0 V (display: 6 dB) adjust by means of R155 (R255).
- Reduce level by 36 dB.  
TP 1.3 (TP 2.3): -3.6 V (display: -30 dB) adjust by means of R157 (R257).
- Reduce level by 10 dB.  
TP 1.3 (TP 2.3): -4.6 V (display: -40 dB) adjust by means of R156 (R256).

Repeat points a to d, readjust if necessary.

The logarithmic circuit from channel 1 (channel 2) is temperature compensated. Diodes D3, D105 (D205) and the coil R158 (R258) are thermally coupled.

#### 3.4. Supply splitting

IC 18 halves the supply voltage.

#### Analog part VUM 1.091.345

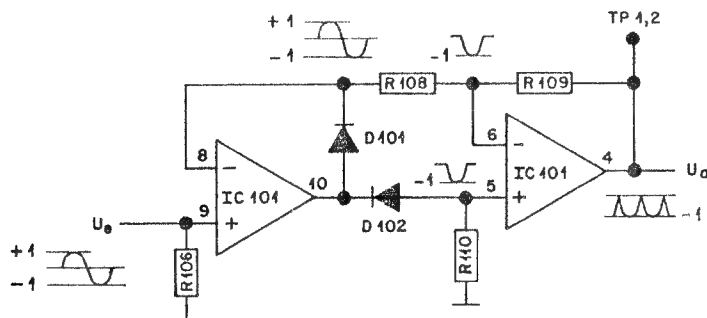
##### 4.1. Input

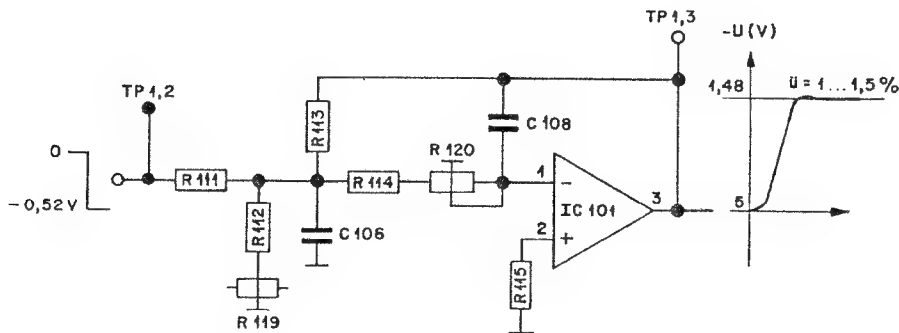
The signal is fed via a simple low-pass filter to the input transformer. Its secondary winding is connected to an inverting op. amp. The feedback resistance is variable. Reference indication can be adjusted to input levels between -15 dB and + 15 dB (0 dB = 0.775 V) by means of R118 (R218).

##### 4.2. Rectifier

The input signal is rectified with voltage gain 1

To check operation, watch wave forms at points A to E.





Diese Schaltung stellt ein aktives Tiefpassfilter dar, welches die dynamischen Eigenschaften eines normalisierten VU-Meters nachbildet.

This circuit represents an active low-pass which is designed to have the exact dynamic properties of normalized VU-meter.

#### Abgleich für Kanal 1 (Kanal 2):

- NF-Signal abschalten.  
R 119 (R 219) so einstellen, dass nur das unterste Segment des Displays leuchtet.
- NF-Signal 0 dB (0,775 V) speisen  
R 118 (R 218) in der Gegenkopplung von IC 101 (IC 201) so einstellen, dass 0 VU angezeigt wird.
- 0 VU-Anzeige für konstantes NF-Signal.  
Dieses Signal als Tonburst von 207 ms Dauer und ca. 0,5 s Pause einprägen.  
R 120 (R 220) so einstellen, dass die Anzeige die -1 VU-Marke erreicht

#### Adjustments for channel 1 (channel 2):

- Switch off AF-signal  
Adjust R 119 (R 219) so that only the lowest segment of the display is turned on.
- AF-signal 0 dB (0.775 V).  
Adjust R 118 (R 218) for reference indication (0 VU) on display.
- Supply this AF-signal as tone bursts of 207 ms duration and approx. 0.5 s break.  
Adjust R 120 (R 220) so that the deflection on the display reaches the -1 VU mark

#### 4.4. Speisespannungsteilung

Siehe 3.4.

#### 4.4. Supply splitting

See point 3.4.



---

## VU-METER SPECIFICATIONS

<b>Referenzanzeige</b>	<b>Reference indication</b>	0 VU (100 %)
<b>Referenzspannung</b>	<b>Reference voltage</b>	0.194 V ... 3.1 V −15 dB ... +15 dB (0 dB $\hat{=}$ 0.775 V)
<b>Eingangsimpedanz</b>	<b>Input impedance</b>	7.5 kohm
<b>Messbereich</b>	<b>Indicating range</b>	+3 VU ... −20 VU, voltage linear
<b>Frequenzgang</b> 0° C ... 50° C	<b>Frequency response</b> 0° C ... 50° C	at 0 VU 31.5 Hz ... 15 kHz $\pm$ 0.5 dB
<b>Ansprechzeit</b> für Anzeige −1 VU	<b>Response time</b> to −1 VU of reference indic.	207 ms $\pm$ 30 ms
<b>Überschwingen</b>	<b>Overswing</b>	1 % ... 1.5 %
<b>Rücklaufzeit</b>	<b>Return time</b>	approx. 207 ms
<b>Umpolfehler</b>	<b>Reversibility error</b>	< 0.5 dB
<b>Temperaturbereich</b> f = 1 kHz, Pegel eingestellt auf Referenz- anzeige bei 25° C Fehler	<b>Temperature range</b> f = 1 kHz, Level adjusted to reference indication at 25° C Error	−10° C ... +60° C  $\leq$ 0.5 dB
<b>Speisespannungsbereich</b> Variation	<b>Supply voltage range</b> Variation	21 V ... 26 V $\pm$ 0.5 V
<b>Leistungsaufnahme</b> pro Dual-Instrument	<b>Power consumption</b> per Dual unit	22 V, 150 mA (3.3 W)
<b>Externe Feldstärke</b>	<b>External magnetic field</b>	$\leq$ 4 A/m, 50 Hz
<b>Mechanische Abmessungen</b> (Breite x Höhe x Tiefe)	<b>Physical dimensions</b> (width x height x depth)	40 x 130 x 110 mm

PEAK PROGRAM METER SPECIFICATIONS

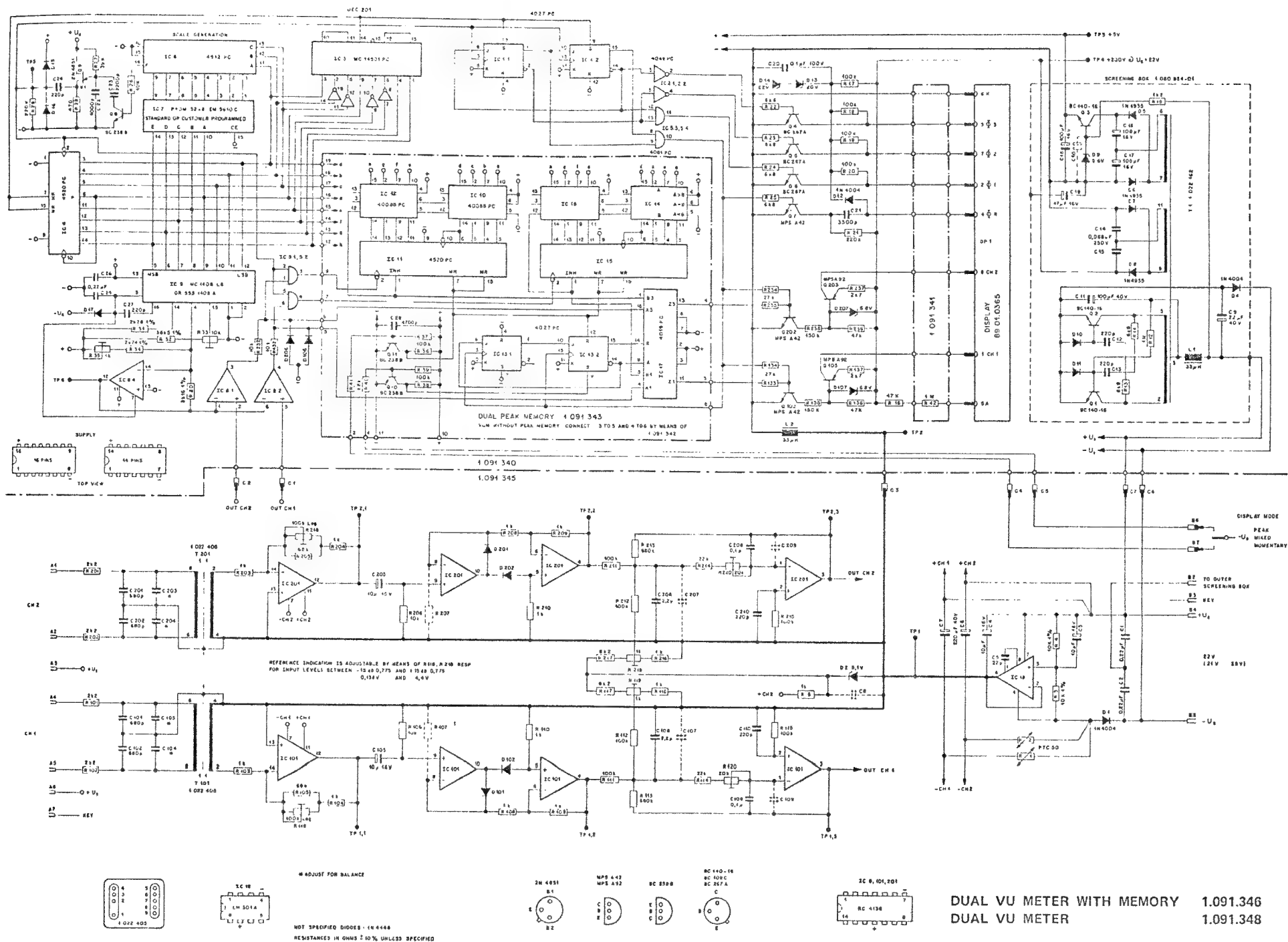
Referenzanzeige	Reference indication	0 dB
Referenzspannung	Reference voltage	0.388 V ... 4.4 V -6 dB ... + 15 dB (0 dB $\hat{=}$ 0.775 V)
Eingangsimpedanz	Input impedance	> 10 kohm
Quellenimpedanz	Source impedance	< 1 kohm
Messbereich	Indicating range	+ 6 dB ... -44 dB, dB-linear
Abweichung + 6 dB ... -40 dB	Error + 6 dB ... -40 dB	$\pm$ 0.25 dB, $\pm$ 1 segment
Frequenzgang 0° C ... 50° C	Frequency response 0° C ... 50° C	at 0 dB 31.5 Hz ... 15 kHz $\pm$ 0.5 dB at -30 dB 31.5 Hz ... 15 kHz $\pm$ 0.5 dB 25 kHz < -6 dB 40 kHz < -20 dB

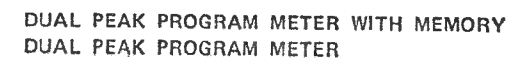
Dynamisches Verhalten,  
entsprechend IEC Publikation  
268-10 1974

Dynamic response,  
according to IEC publication  
268-10 1974

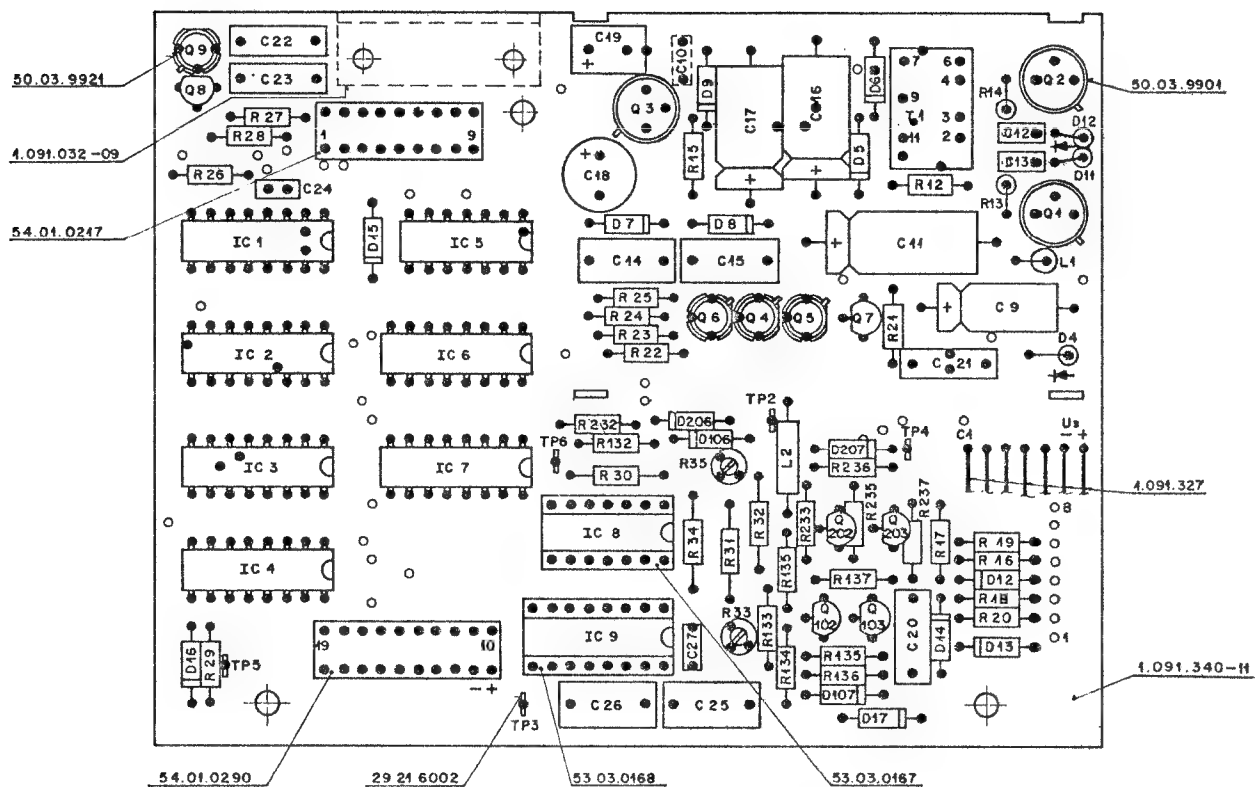
Einzelimpuls Single burst (ms)	Anzeige- Deflection (dB)	Toleranz Tolerance (dB)
10 at 3 kHz	-1	$\pm$ 0.5
5 at 3 kHz	-2	$\pm$ 1
3 at 3 kHz	-4	$\pm$ 1
0.4 at 10 kHz	-15	$\pm$ 3

Überschwingen	Overswing	none/kein
Rücklaufzeit Unterschied der Rücklauf- zeiten zwischen Kanal 1 und Kanal 2	Return time Difference of return time between CH I and CH II	0 dB ... -20 dB, 1.7 s $\pm$ 0.3 s  $\leq$ 0.1 s
Umpolfehler	Reversibility error	< 0.5 dB
Temperaturbereich f = 1 kHz Pegel eingestellt auf Bezugs- anzeige bei 25° C Fehler	Temperature range f = 1 kHz, Level adjusted to reference indication at 25° C error	-10° C ... + 60° C  $\leq$ $\pm$ 0.5 dB
Speisespannungsbereich Variation	Supply voltage range Variation	21 V ... 26 V $\pm$ 0.5 V
Leistungsaufnahme pro Dualeinheit	Power consumption per dual unit	22 V, 150 mA (3.3 W)
Externe Feldstärke	External magnetic field	$\leq$ 4 A/m, 50 Hz
Mechanische Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	Physical dimension (width x height x depth)	40 x 130 x 110 mm

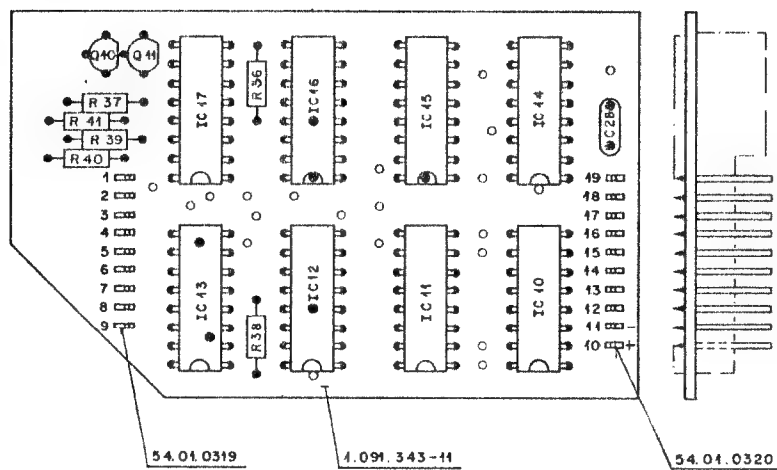




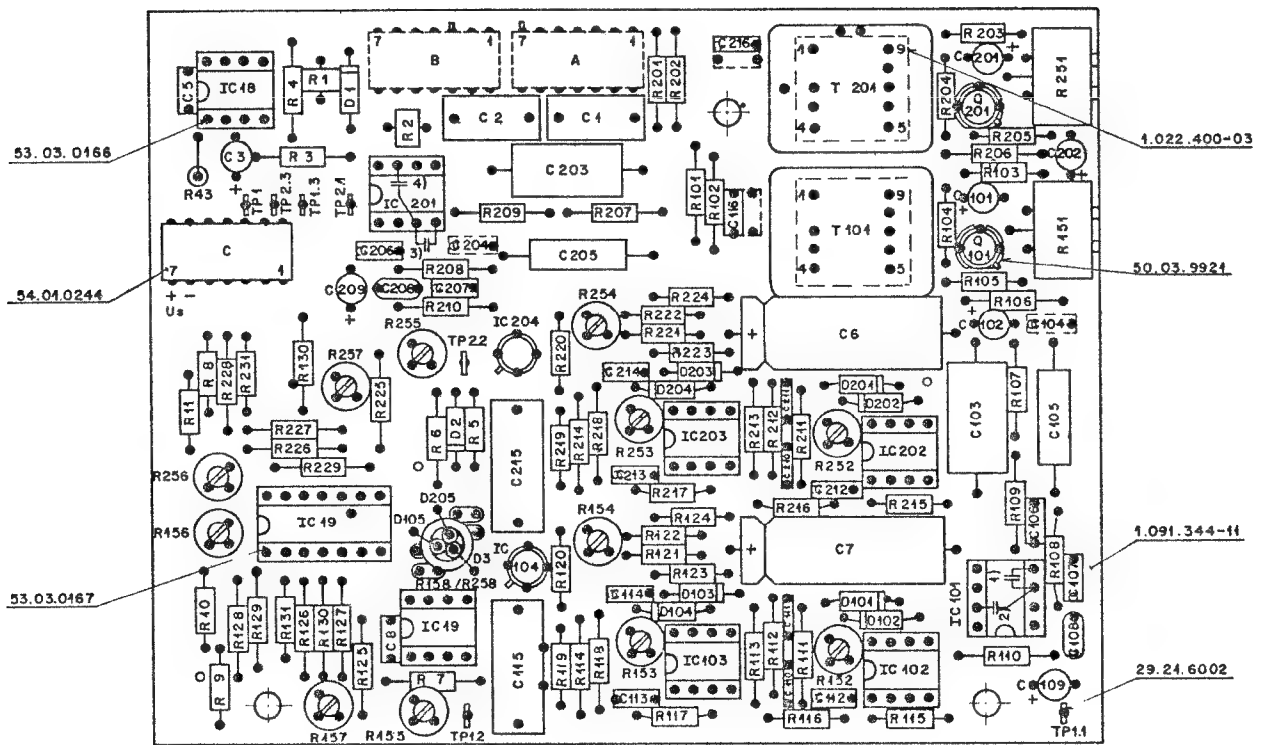
1.091.347  
1.091.349



DISPLAY CONTROL CIRCUIT 1.091.340



PEAK MEMORY 1.091.343

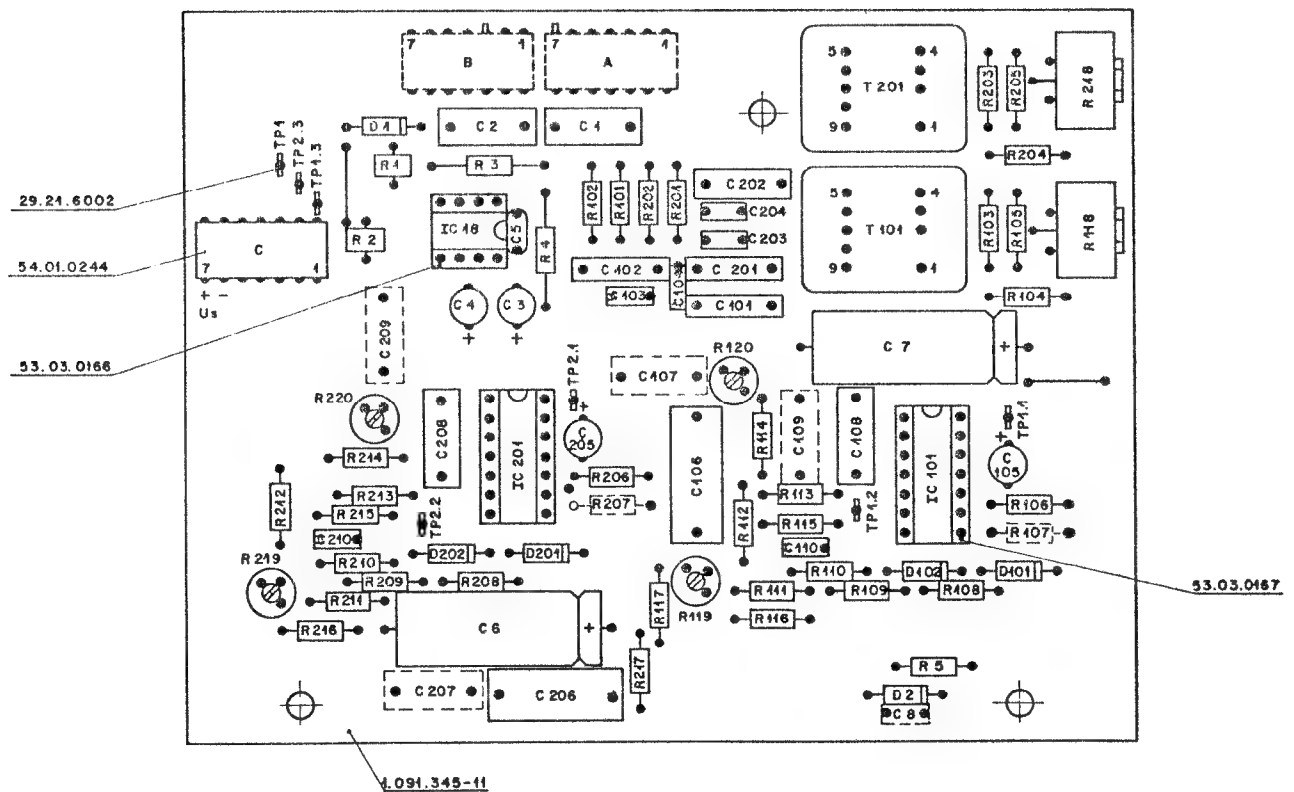


Elemente auf der Lötseite:

- 1) C 117
- 2) C 118
- 3) C 217
- 4) C 218

4.022.159  
(R 158/R 258)

ANALOG PART PPM 1.091.344



ANALOG PART VU 1.091.345

## Dual Line Amp 1.091.035

Der Doppel-Leitungsverstärker dient zur Aufholung niedriger Pegel und zur galvanischen Trennung von Leitungen, die das Pult verlassen. Die maximale Verstärkung beträgt 30 dB. Max. Ausgangsspannung beträgt 12,3 V an 200  $\Omega$  (+ 24 dBu).

## Technische Daten

0 dBu  $\approx$  0.775 V

## Eingang

Symmetrisch  
Eingangsimpedanz  
differentiell  
eintakt

## Verstärkung

Einstellbar

## Frequenzgang

30 Hz ... 15 kHz,  $\geq 200 \Omega$ 

## Ausgang

Symmetrisch, erdfrei  
Max. Ausgangspegel an 200  $\Omega$  Last  
Ausgangsimpedanz 1 kHz

## Verzerrungen

30 Hz ... 10 kHz  
bei + 15 dBu  
bei + 24 dBu  
bei 1 kHz + 6 ... + 24 dBu

## Übersprechen

Verstärkung 21 dB, 200  $\Omega$   
30 Hz ... 15 kHz

## Fremdspannung

am Eingang 30 Hz ... 20 kHz

## Gleichtaktunterdrückung

30 Hz ... 15 kHz

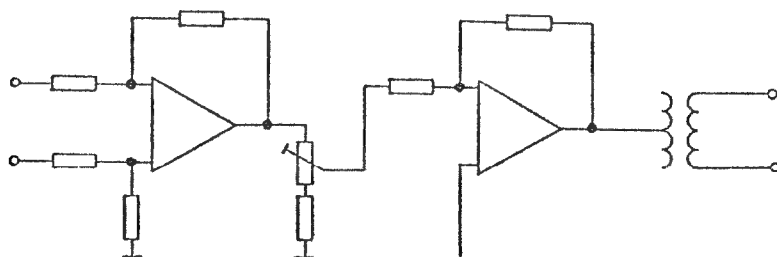
## Speisung

Spannung

Strom, beide Kanäle

200  $\Omega$ , 1 kHz  $\left\{ \begin{array}{l} \text{leer} \\ + 6 \text{ dBu} \\ + 15 \text{ dBu} \\ + 24 \text{ dBu} \end{array} \right\}$   
Kurzschluss ca.

## Blockschaltbild



## Dual Line Amp 1.091.035

The dual line amp is intended to boost low level signals up to line-level and to isolate lines, leaving the console. Max gain is 30 dB. Max. output voltage is 12,3 V at 200  $\Omega$  (+ 24 dBu).

## Specification

0 dBu  $\approx$  0.775 V

## Input

balanced  
input impedance  
differential  
single ended  
 $> 10 \text{ k } \Omega$   
 $> 5 \text{ k } \Omega$

## Gain

adjustable 20 ... 30 dB

## Frequency Response

30 Hz ... 15 kHz,  $\geq 200 \Omega$   $\pm 0.5 \text{ dB}$ 

## Output

balanced, floating  
max. output voltage at 200  $\Omega$  load  
output-impedance at 1 kHz  
12,3 V  $\approx$  + 24 dBu  
 $\leq 20 \Omega$

## Distortion THD

30 Hz ... 10 kHz  
at + 15 dBu  
at + 24 dBu  
at 1 kHz + 6 ... + 24 dBu  
 $< 0.25 \%$   
 $< 0.5 \%$   
 $< 0.1 \%$

## Crosstalk

gain 21 dB, 200  $\Omega$   
30 Hz ... 15 kHz  
 $< 80 \text{ dB}$

## Noise unweighted

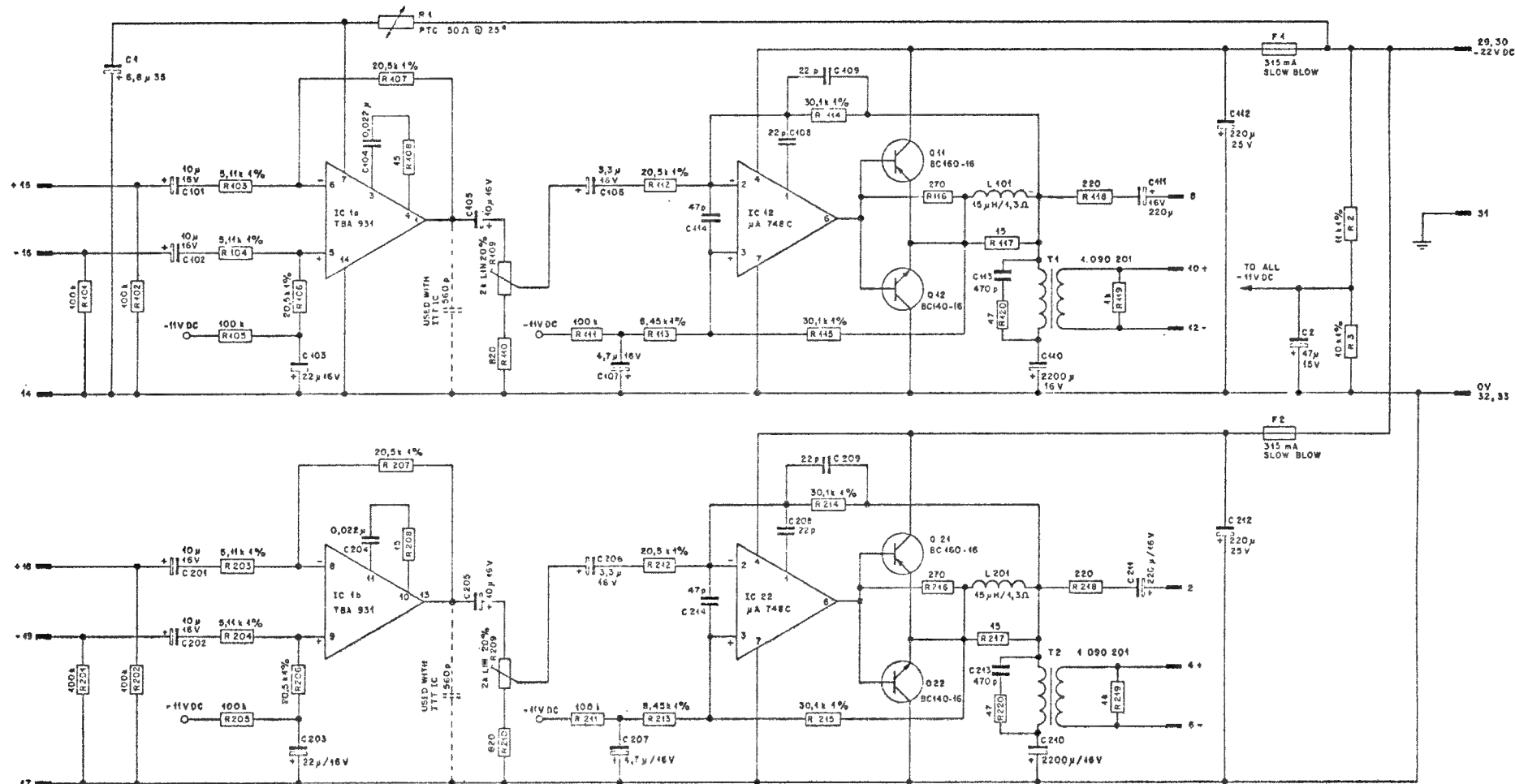
ref. input 30 Hz ... 20 kHz  $-95 \text{ dBu}$ 

## Common mode rejection

30 Hz ... 15 kHz  $\geq 50 \text{ dB}$ 

## Supply

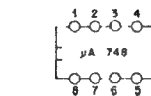
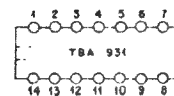
voltage  
current, both channels  
quiescent  
at + 6 dBu  
at + 15 dBu  
at + 24 dBu  
short circuit  
200  $\Omega$ , 1 kHz  
appr.  
22 VDC stab  
9 mA  
33 mA  
80 mA  
210 mA  
700 mA



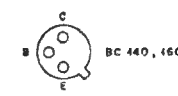
#### POS. USED

COMMON	R	C
CH 1	101, 120, 101, 144	
CH 2	201, 220, 201, 214	

ALL RESISTANCES IN OHMS AND 10%  
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED



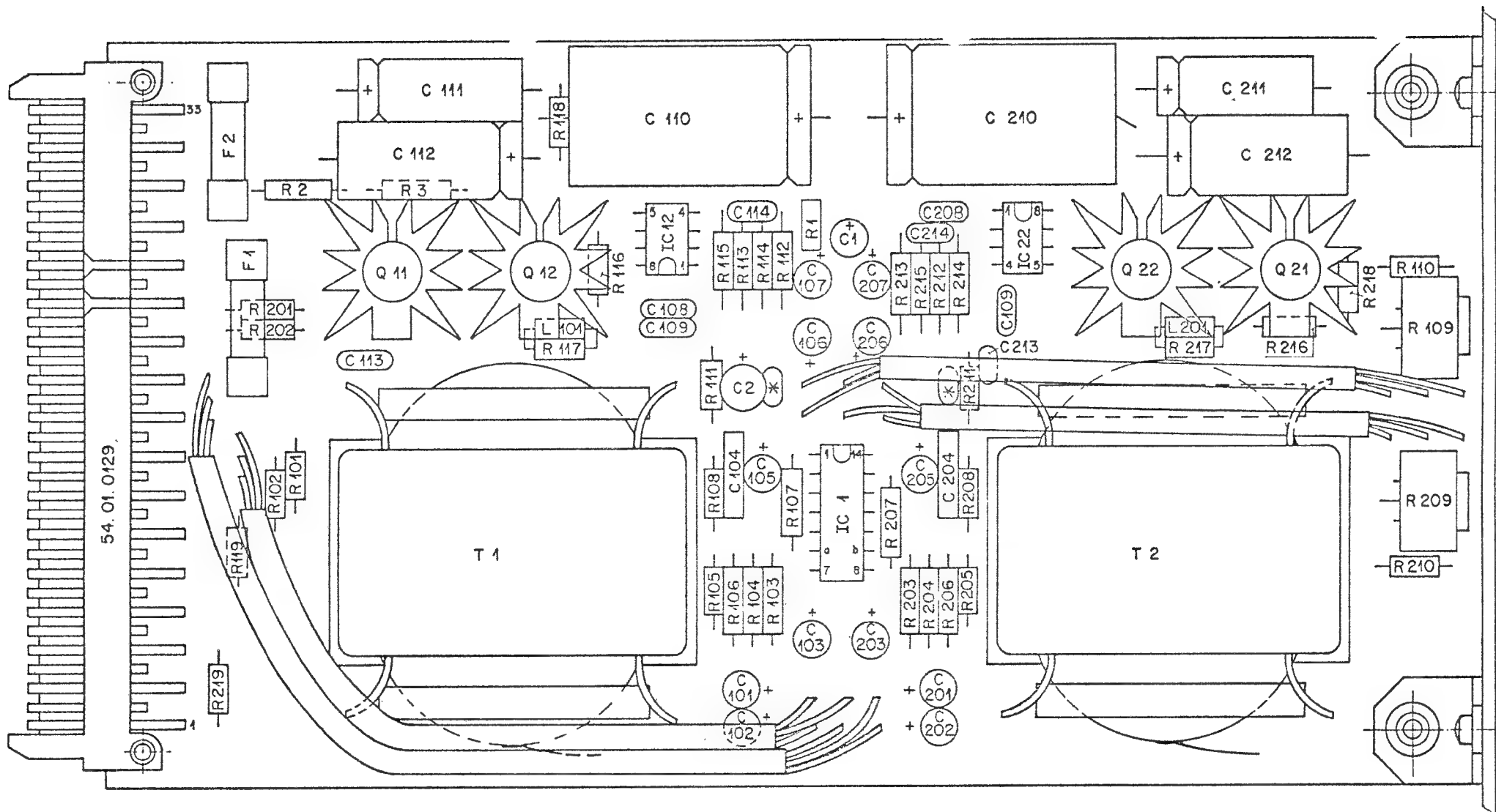
ALL CASES BOTTOM VIEW



Valid for Serial Nr. 554...

Norm-Nr.	Güte	Anspruch
DIN-Bez.	Ben.	10 4 74 S1
Abmessung		11 9 73 S1
Zugehörige Unterlagen	Fremdmaterial	20 2 73 S1
Erstellt für	Erstellt durch	Kopie für
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	DUAL LINE AMP	7.091.035





\* Factory Adjusted

Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:						②
	Abmessung:				4.6.74	Si	TL		①
Zugehörige Unterlagen:		Freiessstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	4.2.74	Si	TL		①
		±	2 : 1		Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:  Dual Line Amp.		Nummer:  1.091.035					

**LEITUNGSVERSTÄRKER 1.090.036**

Technische Daten

**LINE AMPLIFIER 1.090.036**

Technical details

**1. Eingang**

symmetrisch und erdfrei

Eingangsimpedanz

Quellenimpedanz

**1. Input**

Balanced and floating

Input impedance

Source impedance

 $\geq 1.7 \text{ k}\Omega$   
 $\leq 200 \text{ }\Omega$ **2. Verstärker**Maximale Verstärkung  
und stetig regelbare Verstärkungsreduk-  
tion an Potentiometer P1Auf den Prints sind Lötunkte für passive  
Dämpfungsglieder vorgesehen.**2. Amplifier**Maximum gain  
and continuously variable gain reduction  
by means of potentiometer P1There are provisions for soldering passive  
attenuator elements to the printed circuit  
card

62 dB

0...36 dB

**3. Frequenzgang**

30...15'000 Hz

**3. Frequency response**

30...15'000 Hz

 $\pm 0.5 \text{ dB}$ **4. Ausgang**

symmetrisch und erdfrei

Maximale Ausgangsspannung

Quellenimpedanz

Abschlussimpedanz

Klirrfaktor bei  $U_a = 4.4 \text{ V}$ bei  $U_a = 8.8 \text{ V}$ **4. Output**

balanced and floating

Maximum output voltage

Source impedance

Load impedance

Distortion at  $U_{out} = 4.4 \text{ V}$  $U_{out} = 8.8 \text{ V}$  $U_{max.} = 8.8 \text{ V}_{eff.}$  $Z_s \leq 30 \text{ }\Omega$  $Z_L \geq 200 \text{ }\Omega$  $D \leq 0.4 \text{ }\%$  $D \leq 0.8 \text{ }\%$ Fremdspannung bezogen auf den Eingang  
der Einheit bei einem Quellenwiderstand  
 $R_s = 200 \text{ }\Omega$ Noise voltage referred to the input of the  
unit with a source impedance $R_s = 200 \text{ }\Omega$  $NF \leq 8 \text{ dB}$ **5. Stromversorgung**

Betriebsspannung

Stromverbrauch

**5. Power supply**

Supply voltage

Current consumption

 $U = -21 \text{ V}_{stab.}$  $I \text{ ca. } 50 \text{ mA}$

## 6. Mechanische Daten

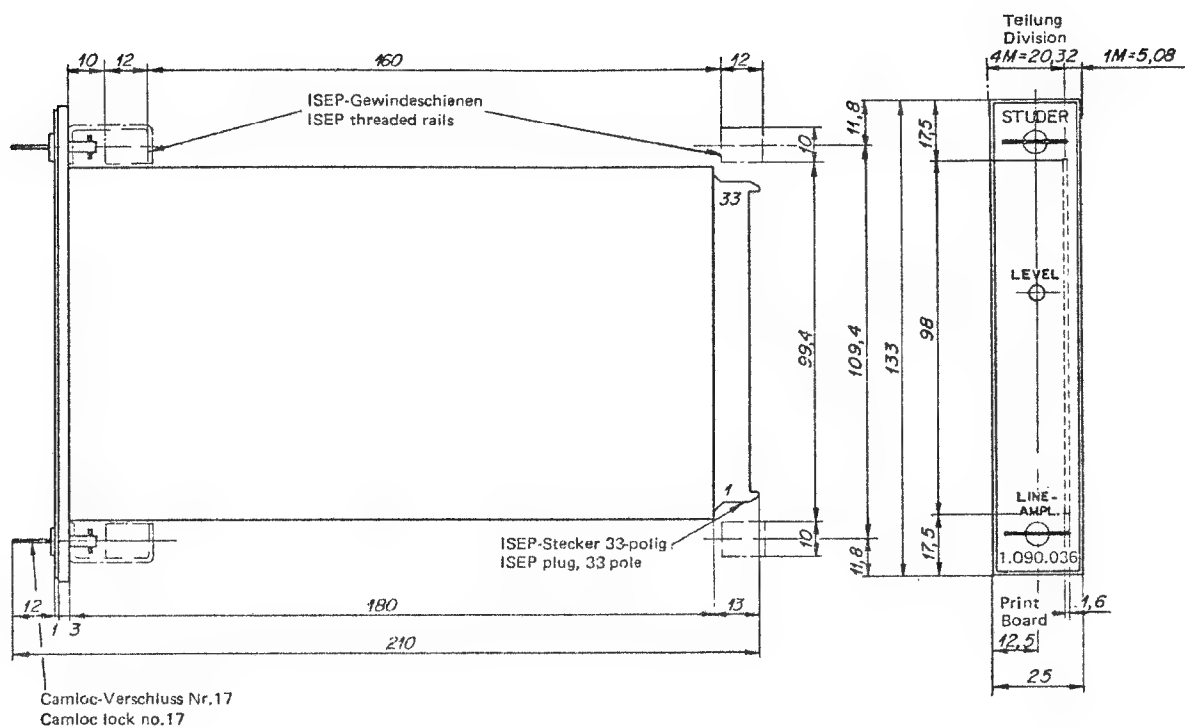
Abmessungen (ISEP-Einschub)  
 Frontplatte  
 Tiefe über alles  
 Gewicht

## 6. Physical details

Dimensions (ISEP Cassette)  
 Front panel  
 Overall depth  
 Weight

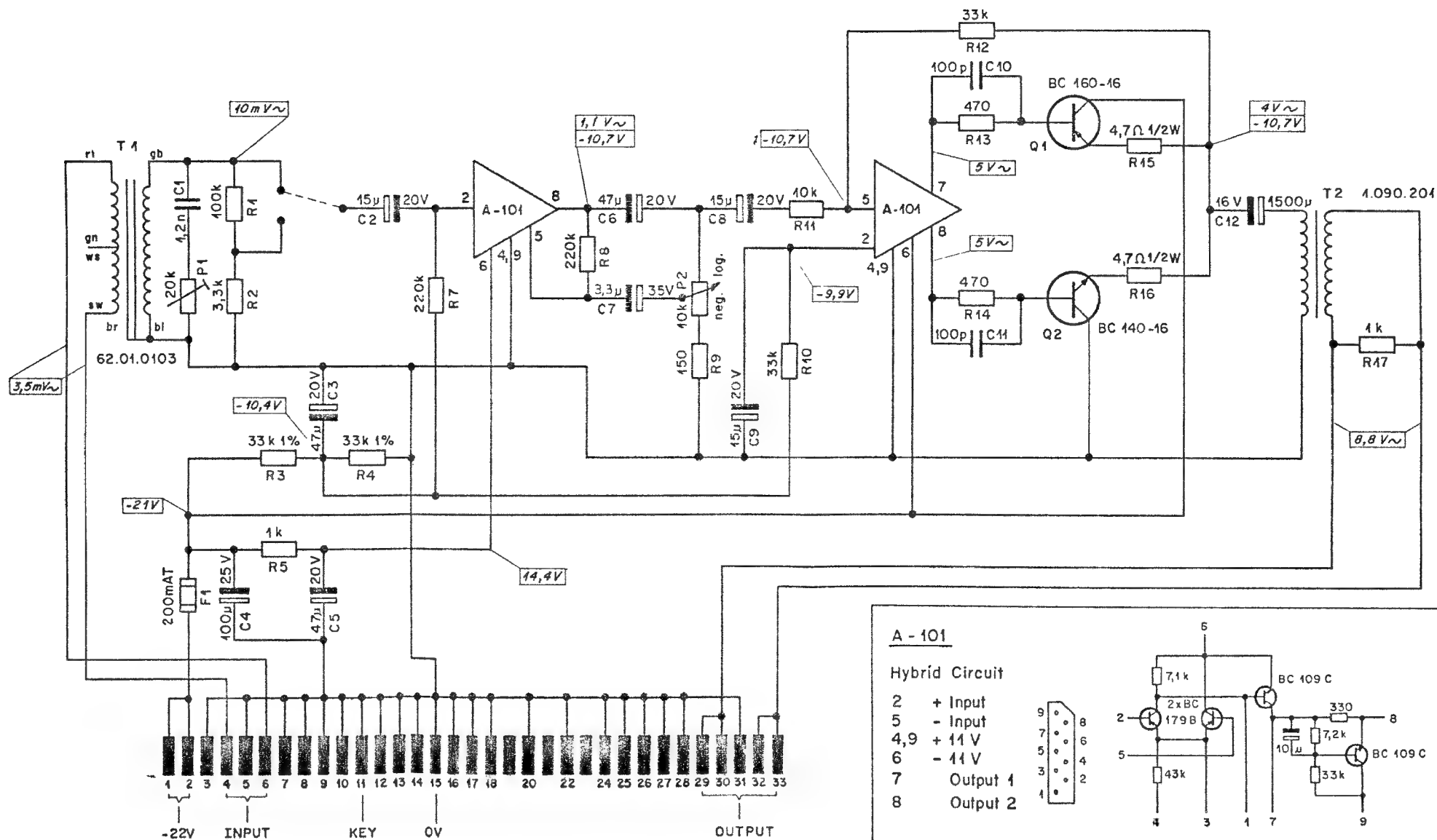
25 x 133 mm  
 ca. 210 mm

0.5 kg approx. 1 lb



Leitungsverstärker

Line Amplifier



-20V

DC - TENSIONS (NO AC-OUTPUT)

15mV~

AC - TENSIONS: 4kHz max. GAIN, FULL LOAD (200Ω)

STUDER  
REGENSDORF  
ZÜRICH

LINE - AMPLIFIER

Leitungsverstärker

Maßstab

Gez. 27.6.69

Gopr. 27.6.69

Norm.

7.090.036

1) 27.1.70

2) 18.2.71

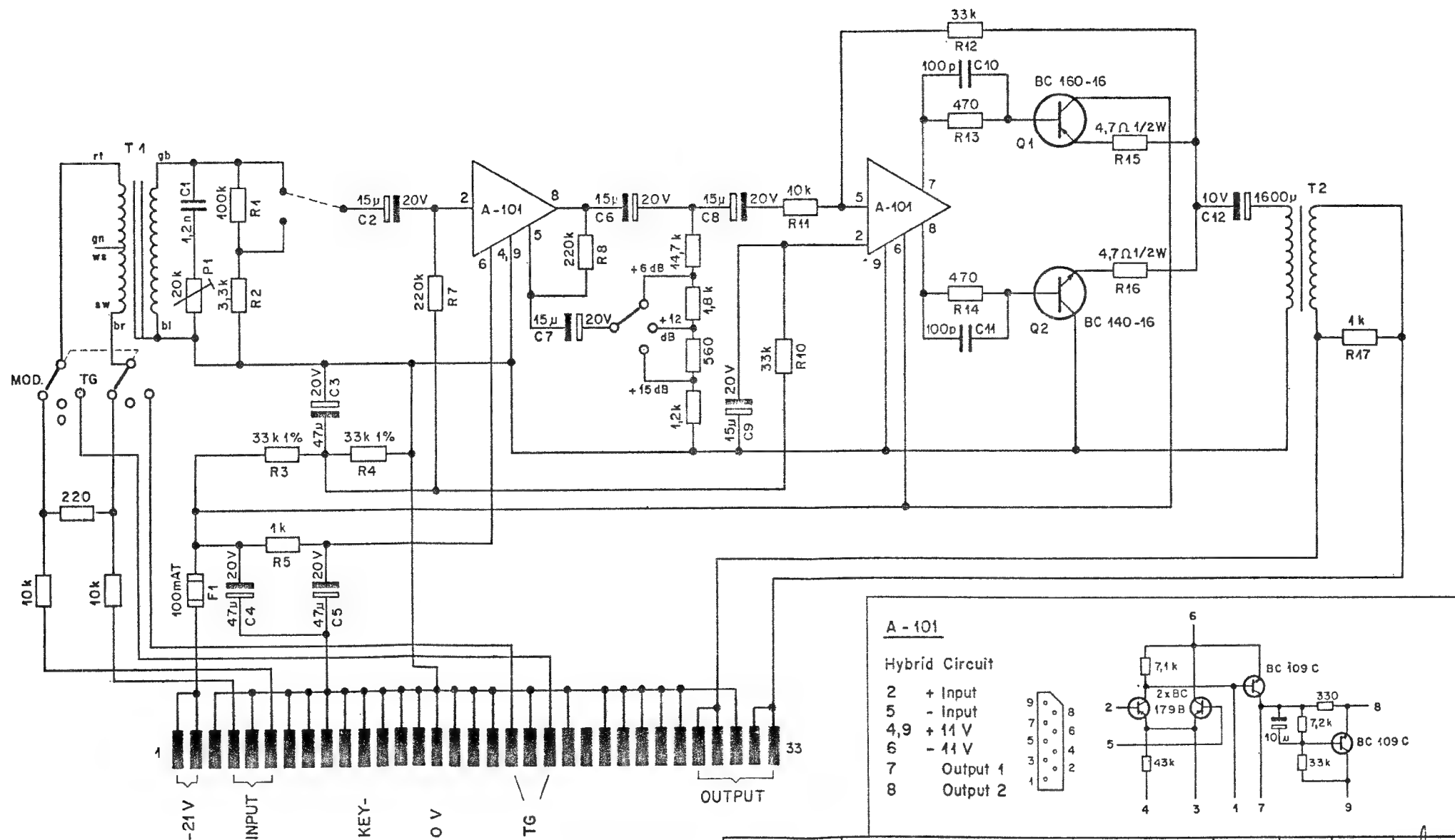
3) 5.7.71


4) 4.1.72

Ersatz für:

Ersetzt durch:

5) 27.2.74 Si



STUDER REGENSDORF ZÜRICH	ISOL.- AMPLIFIER  Leitungsverstärker	Maßstab	Gez.	27.6.69	
			Gepr.	27.6.69	
			Norm.		
	Ersetzt für:	7.090.036 s			
	Ersetzt durch:				

**Dual Line Amp 1.091.036**
**Dual Line Amp 1.091.036**

Der Doppel-Leitungsverstärker dient zur Aufholung niedriger Pegel und zur galvanischen Trennung von Leitungen, die das Pult verlassen. Die maximale Verstärkung beträgt 30 dB. Max. Ausgangsspannung beträgt 12,3 V an 200  $\Omega$  (+ 24 dBu).

The dual line amp is intended to boost low level signals up to line-level and to isolate lines, leaving the console. Max gain is 30 dB. Max. output voltage is 12,3 V at 200  $\Omega$  (+ 24 dBu).

**Technische Daten**

0 dBu  $\approx$  0.775 V

**Eingang**

Symmetrisch  
Eingangsimpedanz  
differentiell  
eintakt

**Verstärkung**

Einstellbar

**Frequenzgang**

30 Hz ... 15 kHz,  $\geq$  200  $\Omega$

**Ausgang**

Symmetrisch, erdfrei  
Max. Ausgangspegel an 200  $\Omega$  Last  
Ausgangsimpedanz 1 kHz

**Verzerrungen**

30 Hz ... 10 kHz  
bei + 15 dBu  
bei + 24 dBu  
bei 1 kHz + 6 ... + 24 dBu

**Übersprechen**

Verstärkung 21 dB, 200  $\Omega$   
30 Hz ... 15 kHz

**Fremdspannung**

am Eingang 30 Hz ... 20 kHz

**Gleichtaktunterdrückung**

30 Hz ... 15 kHz

**Speisung**

Spannung  
Strom, beide Kanäle  
leer  
200  $\Omega$ , 1 kHz  
Kurzschluss  
ca.

**Specification**

0 dBu  $\approx$  0.775 V

**Input**

balanced  
input impedance  
differential  
single ended  
 $> 80 \text{ k } \Omega$   
 $> 40 \text{ k } \Omega$

**Gain**

adjustable  
15 ... 30 dB

**Frequency Response**

30 Hz ... 15 kHz,  $\geq$  200  $\Omega$   
 $\pm 0.5 \text{ dB}$

**Output**

balanced, floating  
max. output voltage at 200  $\Omega$  load  
output impedance at 1 kHz  
12.3 V  $\approx$  + 24 dBu  
 $\leq 20 \Omega$

**Distortion THD**

30 Hz ... 10 kHz  
at + 15 dBu  
at + 24 dBu  
at 1 kHz + 6 ... + 24 dBu  
 $< 0.15\%$   
 $< 0.5 \%$   
 $< 0.1 \%$

**Crosstalk**

gain 21 dB, 200  $\Omega$   
30 Hz ... 15 kHz  
 $> 80 \text{ dB}$

**Noise unweighted**

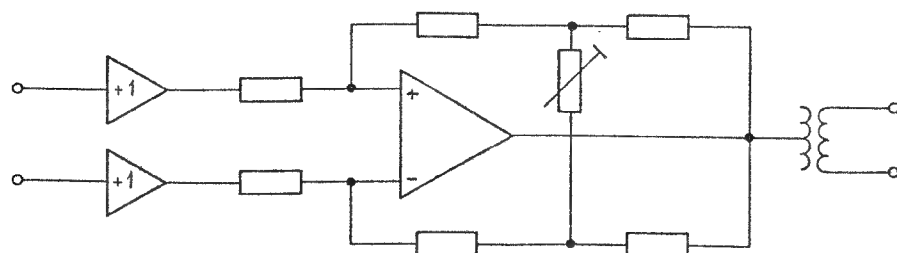
ref. input 30 Hz ... 20 kHz  
 $- 102 \text{ dBu}$

**Common mode rejection**

30 Hz ... 15 kHz  
 $\geq 50 \text{ dB}$

**Supply**

voltage  
current, both channels  
quiescent  
at + 6 dBu  
at + 15 dBu  
at + 24 dBu  
short circuit  
22 VDC stab  
24 mA  
48 mA  
92 mA  
220 mA  
900 mA  
appr.

**Blockschaltbild**
**Block diagram**








**Trennverstärker 1.090.037**

Der Trennverstärker dient zum Aufholen von Pegelverlusten und zum galvanischen Trennen von Leitungen.

**Technische Daten**

0 dBu = 0,775 V

**Eingang**

symmetrisch, erdfrei  
Eingangsimpedanz  
Quellenimpedanz

**Verstärkung**

grob, mit Schalter einstellbar  
fein, mit Potentiometer einstellbar

**Frequenzgang**

30 Hz ... 15 kHz, R.L. min. 200 Ohm

**Ausgang**

symmetrisch, erdfrei  
max. Ausgangspegel an R.L. min. 200 Ohm  
Ausgangsimpedanz bei 1 kHz

**Verzerrung**

30 Hz ... 15 kHz

v = 0 dB,                      +15 dBu Ausgang  
   +24 dBu Ausgang  
v = 30 dB,                    +15 dBu Ausgang  
   +24 dBu Ausgang

**Fremdspannung**

30 Hz ... 20 kHz, auf den Eingang bezogen

v = 0 dB  
v = 30 dB

**Speisung**

Spannung  
Strom, leer

+ 6 dBu  
+15 dBu  
+24 dBu

200 Ohm, 1 kHz

Kurzschluss ca.

**Mechanische Daten**

Gewicht  
Frontplatte  
Tiefe über alles, ca.

**Blockschaltbild****Line Amplifier 1.090.037**

The line amp is intended to boost low level signals up to line level and to isolate lines.

**Specification**

0 dBu = 0.775 V

**Input**

Balanced, floating  
Input impedance  
Source

> 10 k $\Omega$   
200  $\Omega$

**Gain**

Coarse  
Fine

0, 5, 10, 15, 20, 25 dB  
0 ... 5 dB

**Frequency response**

30 Hz ... 15 kHz, R.L. min. 200 ohms

$\pm 0,5$  dB

**Output**

Balanced, floating  
Max. output voltage at 200 ohms load  
Output impedance at 1 kHz

12,3 V = +24 dBu  
 $\leq 20 \Omega$

**Distortion**

30 Hz ... 15 kHz

v = 0 dB,                      output +15 dBu < 0,2 %  
   output +24 dBu < 0,5 %  
v = 30 dB,                    output +15 dBu < 0,2 %  
   output +24 dBu < 0,2 %

**Noise unweighted**

at input 30 Hz ... 20 kHz

v = 0 dB                      -92 dBu  
v = 30 dB                    -106 dBu

**Supply**

Voltage  
Current quiescent

22 VDC stab.  
7 mA  
at + 6 dBu                    20 mA  
at +15 dBu                   45 mA  
at +24 dBu                   110 mA

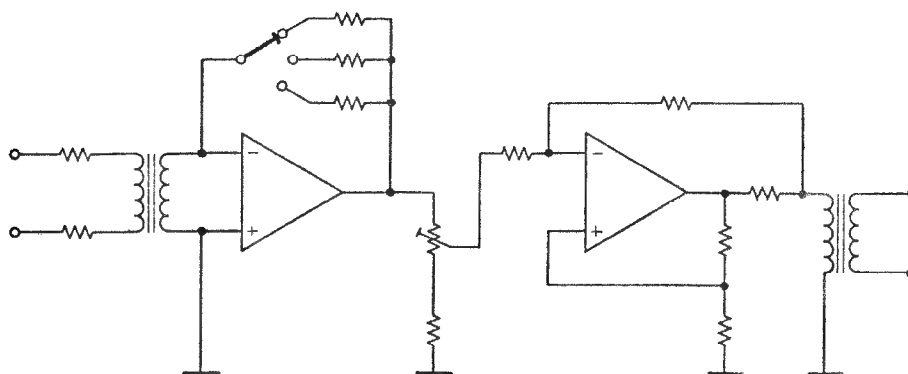
Shorted output, approx.

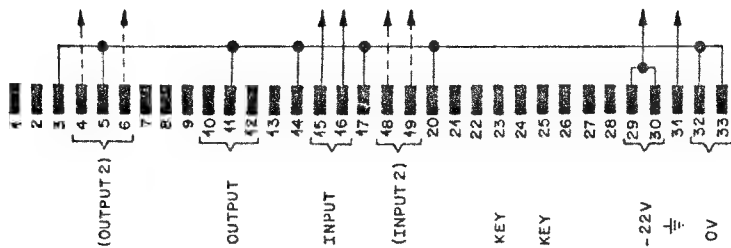
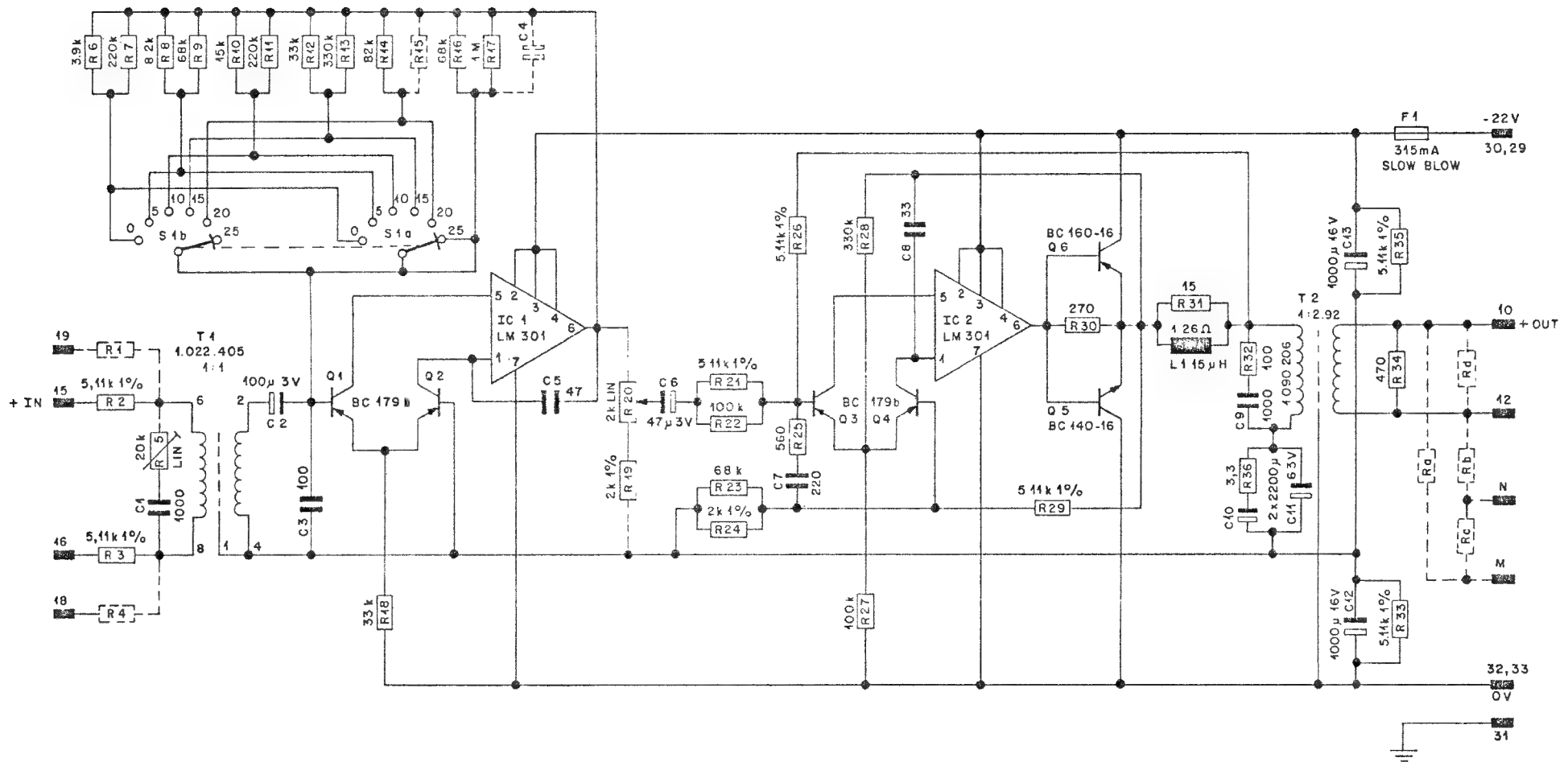
500 mA

**Physical dimensions**

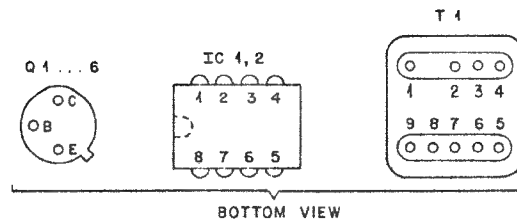
Weight, approx.  
Panel  
Depth over all, approx.

0,5 kg  
25 x 133 mm  
210 mm

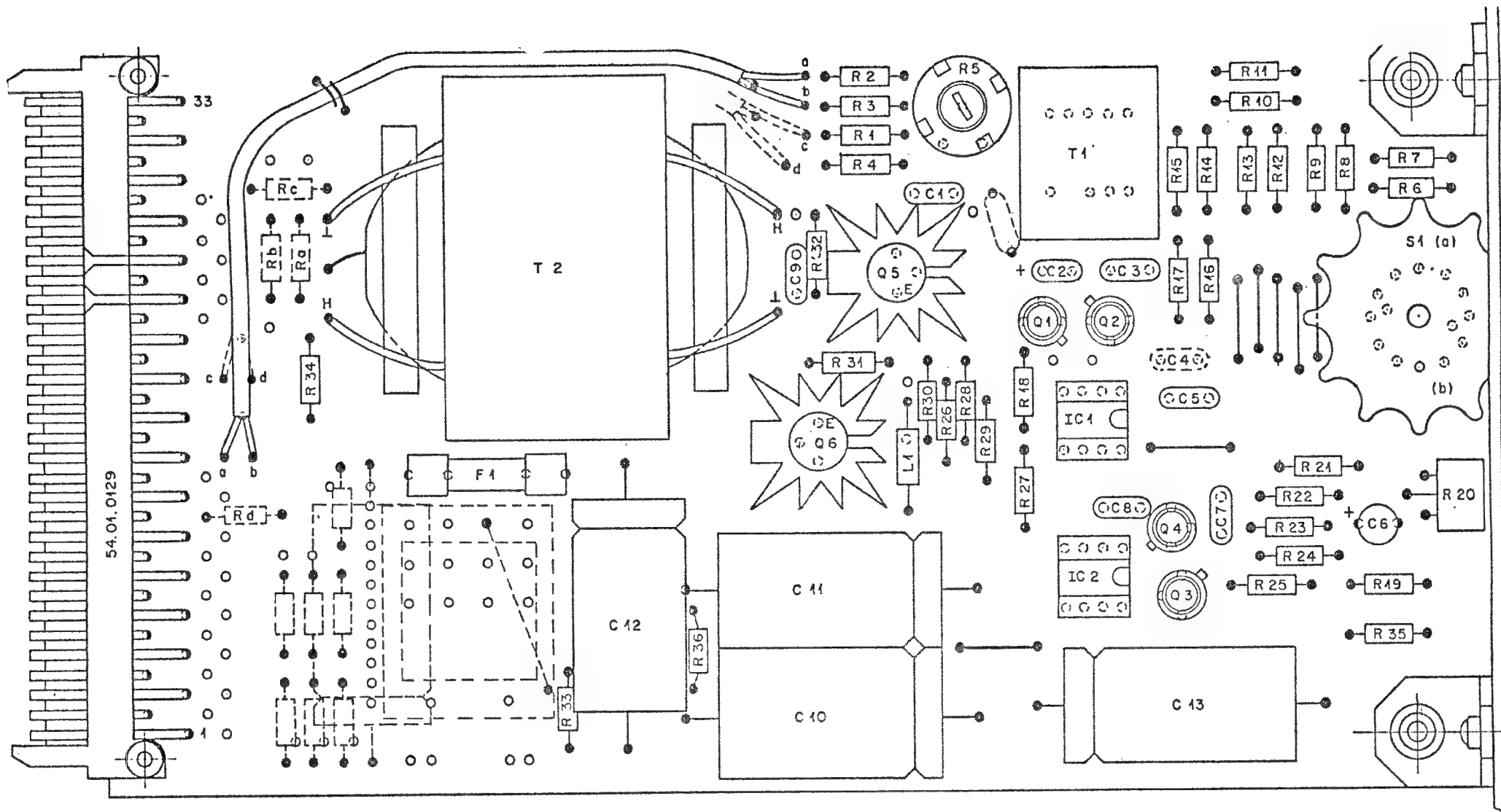
**Block diagram**



R 1... R 35  
C 1... C 13  
POS. NOT USED  
R 4, R 4, R 15, C 4



Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:	
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: LINE AMPLIFIER		Nummer: 7.090.037	
Ausgabe		Datum		Index	
10.6.75		Si		0	
Änderung		20.8.75		1	
Gez.		Gepr.		Ges.	
3		2		1	



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DiN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:					20.8.75	Si			①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:		Ausgabe	9.6.75	Si			①
		±			Datum	Gez.	Gopr.	Ges.	Index	
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: Leitungverstärker				Nummer: 1.090.037				

# TESTOSZILLATOR 1.090.040

## Technische Daten

### 1. Frequenzbereich

Die Oszillatorfrequenz kann an einer externen Wien-Brückenschaltung in drei Dekaden kontinuierlich eingestellt werden.

Frequenzbereich:

### 2. Ausgang

asymmetrisch  
Ausgangsspannung  
an P1 einstellbar  
Frequenzgang 20...20'000 Hz  
Klirrfaktor

### 3. Stromversorgung

Betriebsspannung  
Stromverbrauch

### 4. Mechanische Daten

Abmessungen (ISEP-Einschub) ohne  
Wien-Brücke  
Frontplatte  
Tiefe über alles  
Gewicht ohne Wien-Brücke

# TEST OSCILLATOR 1.090.040

## Technical Details

### 1. Frequency range

The test oscillator frequency is continuously variable by means of an external Wien-bridge circuit in three decades.

Frequency range:

20...200 Hz  
200...2'000 Hz  
2'000...20'000 Hz

### 2. Output

Unbalanced  
Output voltage  
adjustable by means of P1  
Frequency response 20...20'000 Hz  
Distortion

$U_{max.} = 1.8 V$   
 $\pm 0.2 dB$   
 $D \leq 0.2 \%$

### 3. Power supply

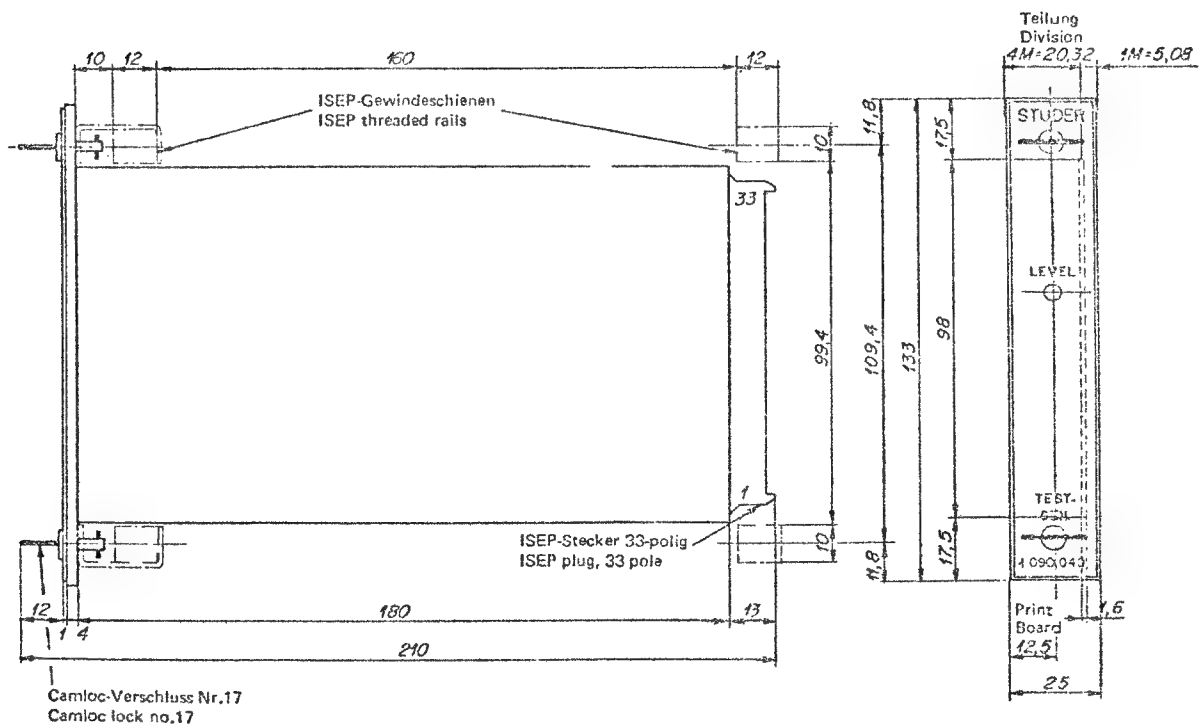
Supply voltage  
Current consumption

$U = 21 V \text{ stab.}$   
 $I = 30 mA$

### 4. Physical details

Dimensions (ISEP Cassette) without  
Wien-bridge  
Front panel  
Overall depth  
Weight without Wien-bridge

25 x 133 mm  
 $\approx 210 mm$   
 $\approx 0.2 kg (8 oz)$



Testoszillator

Test Oscillator



## Audio Generator 1.090.041

## Audio Generator 1.090.041

Klirrarmer NF-Oszillator mit stabilisierter Ausgangsspannung. Fünf Festfrequenzen. Leistungsendstufe mit kontinuierlich einstellbarem Pegel. Möglichkeit zum Anschliessen einer externen Wien-Brücke.

This oscillator is able to supply a stable output voltage at five fixed frequencies. The unit is equipped with an output amplifier. Output voltage can be adjusted. An external Wien-Bridge can be used.

## Technische Daten

## Specifications

*Frequenzbereich*

Fünf Festfrequenzen mit Drucktastenschalter wählbar.

*Frequencies*

Five fixed frequencies operated by pushbuttons

30 Hz }  
100 Hz }  
1000 Hz } ± 5%  
10000 Hz }  
15000 Hz }

*Einschwingzeit**Settling Time*

T (30 Hz) ~ 5 sec  
T (1 kHz) ~ 1 sec

*Ausgang*

Ausgangsspannung mit Potentiometer einstellbar  
Stabilisierte Ausgangsspannung (0° C ... 50° C)  
Maximale Ausgangsspannung  
Lastwiderstand  
Frequenzgang (20° C)  
Temperaturbereich  
Ausgangswiderstand  
(30 Hz ... 15 kHz)  
Klirrfaktor

*Output*

voltage adjustable by a trimmerpot  
output voltage stabilised (0° C ... 50° C)  
max output voltage  
min. load  
frequency response (20° C)  
operating temperature  
output source resistance  
(30 Hz ... 15 kHz)  
harmonic distortion

+ 0.1 dB / - 0.2 dB  
4.4 V  
≥ 200 Ω  
± 0.1 dB  
- 10° C ... + 55° C  
< 1 Ω

30 Hz ... 15 kHz < 0.1 %  
100 Hz ... 10 kHz < 0.05 %

*Stromversorgung*

Betriebsspannung auf ± 0.2 V  
stabilisiert  
Stromverbrauch  
Sicherungswert

*Supply*

supply voltage should be stable  
± 0.2 V in the range of:  
supply current  
fuse slow blow

20 V ... 24 V  
≈ 25 mA  
315 mA T

*Abmessungen*

Frontplatte  
Tiefe über alles  
Gewicht

*Physical Dim.*

Panel  
Depth over all  
Weight

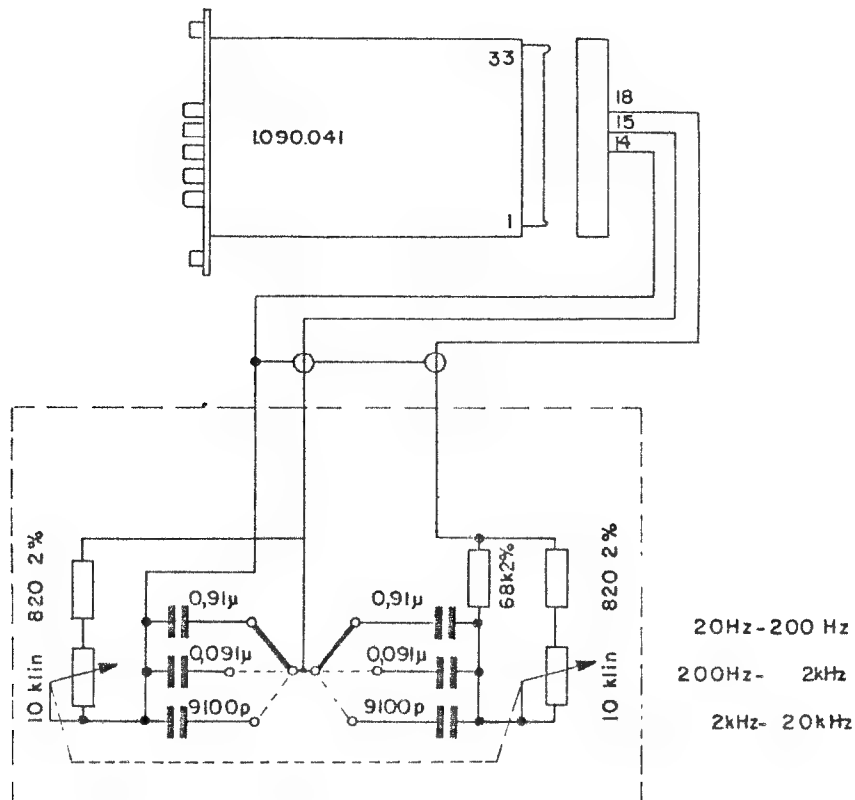
25 x 133 mm  
ca. 210 mm  
ca. 200 gr

# Ergänzung durch eine externe Wien-Brücke

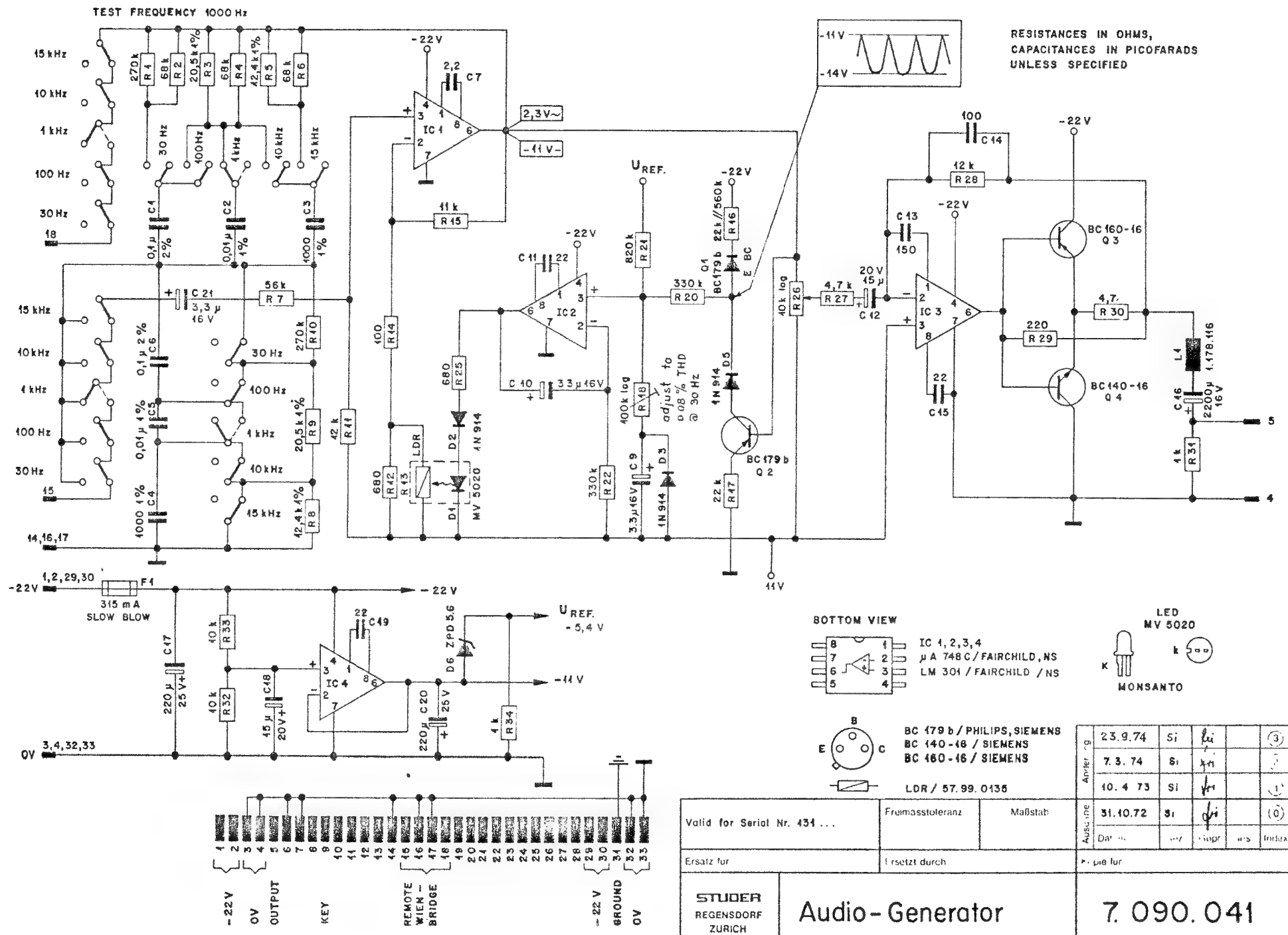
If a continuously variable oscillator is required an external Bridge may be used as shown below.

Um das Frequenzspektrum kontinuierlich von 20 Hz ... 20 kHz durchstimmen zu können, kann eine externe Wien-Brücke angeschaltet werden.

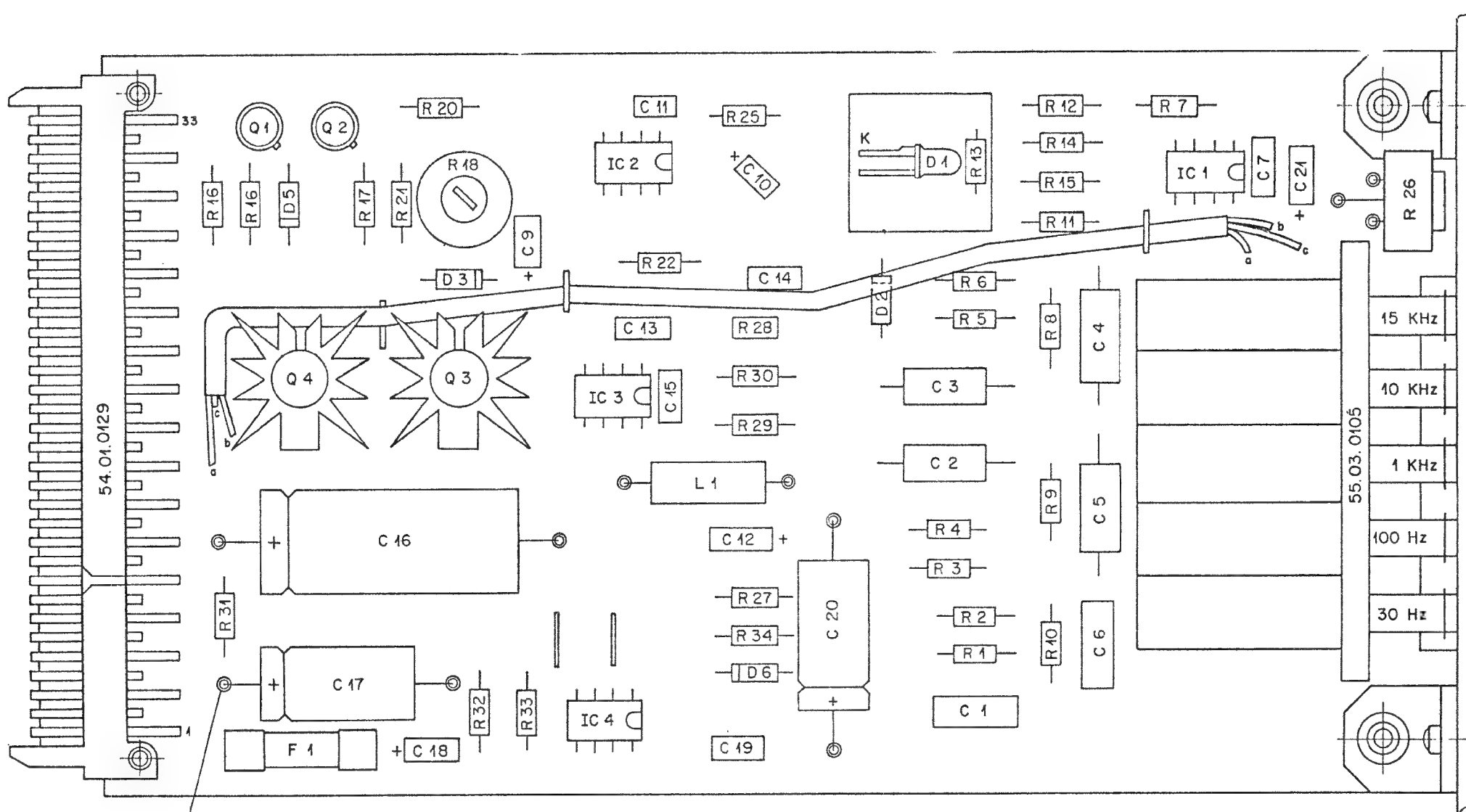
The external Bridge is operating if **none** of the pushbutton is depressed. The specifications depend mainly on the accuracy of the elements chosen. The tracking of the potentiometers should be within 2 %.



Wenn **keine** der Festfrequenzen eingeschaltet ist, wird der Oszillator automatisch auf die externe Wien Brücke geschaltet. Die technischen Daten, (Frequenzgang, Einschwingzeit usw.) hängen weitgehend von der Genauigkeit der verwendeten Bauelemente ab.







28.21.0101 (Gripset)

Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:		Ausgabe	6. 1. 74	Si	di		④
		±			Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index	
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: Audio - Generator				Nummer: 1.090.041				

## 20W-ENDSTUFE 1.090.045

### Technische Daten

#### 1. Eingang

symmetrisch und erdfrei  
Eingangsimpedanz  
Quellenimpedanz

#### 2. Verstärkung

Einstellbar im Bereich

#### 3. Frequenzgang

#### 4. Ausgang

asymmetrisch  
Ausgangsleistung an  $15\ \Omega$   
Musikleistung an  $15\ \Omega$   
Quellenimpedanz  
Abschlussimpedanz  
für optimale Anpassung

Klirrfaktor bei 20 Watt  
und 2 Watt an  $15\ \Omega$   
Fremdspannungsabstand bezogen auf  
20 Watt an  $15\ \Omega$

#### 5. Stromversorgung

Betriebsspannung  
Leistungsaufnahme ohne Signal  
bei Volleistung

#### 6. Mechanische Daten

Abmessungen (ISEP-Einschub)  
Frontplatte  
Tiefe über alles  
Gewicht

## 20W POWER AMPLIFIER 1.090.045

### Technical Details

#### 1. Input

balanced and floating  
Input impedance  
Source impedance

30...15'000 Hz  
 $Z_0 \geq 2\ \text{k}\Omega$   
 $Z_s \leq 200\ \Omega$

#### 2. Gain

Variable in the range

0...60 dB

#### 3. Frequency response

30...15'000 Hz  $\pm 1\ \text{dB}$

#### 4. Output

unbalanced  
Output power into  $15\ \Omega$   
Music power into  $15\ \Omega$   
Source impedance  
Load impedance  
for optimum matching

20 Watt  
30 Watt  
 $Z_s \leq 0.5\ \Omega$   
 $Z_L = 4...32\ \Omega$   
 $Z_L = 15\ \Omega$

Distortion at 20 Watt  
and at 2 Watt into  $15\ \Omega$   
Signal-to-noise ratio referred to 20 Watt  
into  $15\ \Omega$

$D \leq 0.5\ \%$   
 $\geq 80\ \text{dB}$

#### 5. Power supply

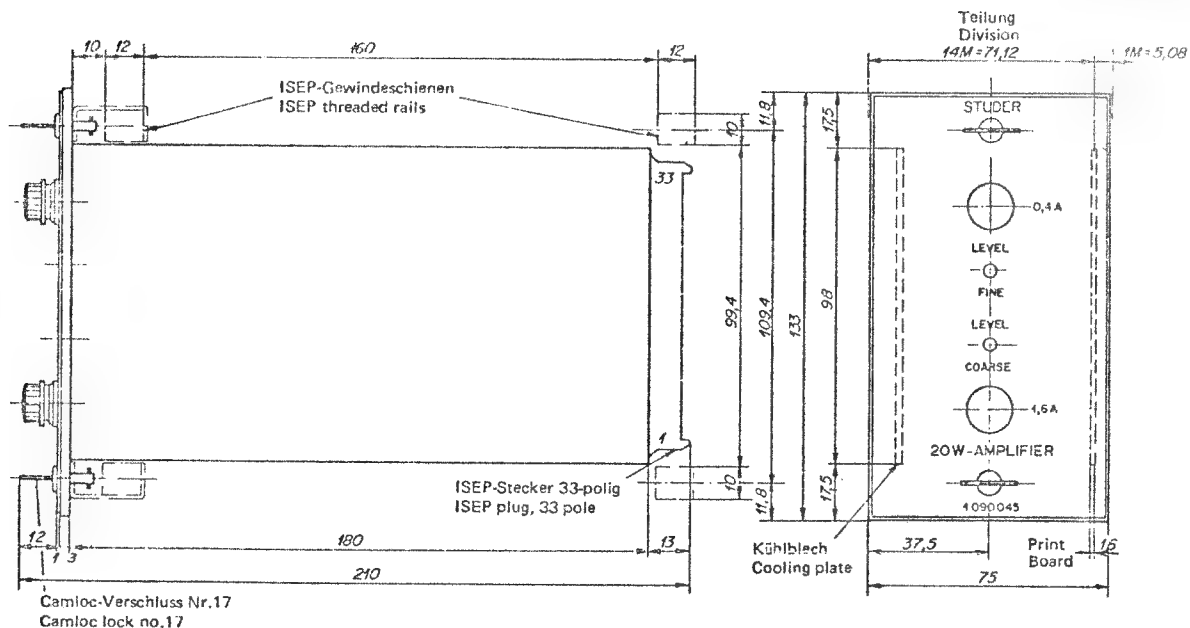
Supply voltage  
Power consumption without signal  
at full output

$U = 220\ \text{V}, 50\ \text{Hz}$   
 $P \approx 7\ \text{W}$   
 $P \approx 45\ \text{W}$

#### 6. Physical details

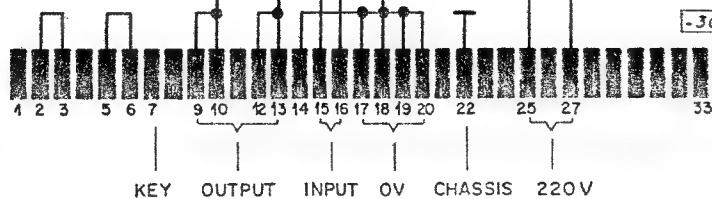
Dimensions (ISEP Cassette)  
Front panel  
Overall depth  
Weight

75 x 130 mm  
 $\approx 210\ \text{mm}$   
 $\approx 1.5\ \text{kg (3.3 lb)}$



20W-Endstufe

20W Power Amplifier



**STUDER**  
REGENSDORF  
ZÜRICH

$$\begin{array}{l} 1) 3.369 \\ 2) 15.469 \end{array}$$

Ersetzt durch:

Norm.	
-------	--

7,090,045

**40 W Amplifier 1.090.046**

Der Verstärker 1.090.046 liefert zusammen mit dem Netzteil 1.090.026, welches in den Pulten schon eingebaut ist, 40 W Nennleistung. Damit lassen sich mit Lautsprechern, welche höheren Ansprüchen betr. Frequenzintermodulation (grosser Wirkungsgrad) genügen, Schallpegel von 110 dB erreichen.

**Besonderheiten**

- Endstufe durch momentan wirkende Leistungsbegrenzung geschützt.
- Symmetrischer Eingang, trafoless
- Thermischer Überlastschutz
- Kleine Verzerrungen auch bei kleinen Pegeln.
- Frequenzgang nach oben begrenzt um transient Intermodulation zu vermeiden.
- Abschluss mit Ausgangstrafo möglich
- Kleines Gewicht und kleine Abmessungen

**Technische Daten****Eingang**

Symmetrisch  
Eingangsspannung  
Eingangsimpedanz  
differenziell  
eintakt

**Frequenzgang**

30 Hz ... 15 kHz

**Ausgang**

unsymmetrisch, Verwendung eines Transformators möglich  
Ausgangsleistung  
Quellenwiderstand, 1 kHz  
Klirrfaktor  
0 ... 40 W, 1 kHz

**Fremdspannung**

Abstand (B = 20 kHz)  
U<sub>e</sub> = 400 mV  
U<sub>e</sub> = 40 mV

**Gleichtaktunterdrückung**

30 Hz ... 15 kHz

**Speisung**

55 V =, erdfrei

**40 W Amplifier 1.090.046**

The amplifier produces 40 W together with the Power Supply 1.090.026 which is already included in the consoles. 40 W can produce a listening level of 110 db together with speakers with sufficiently low frequency intermodulation and therefore high efficiency.

**Features**

- output stage protected by a power limiting circuit which works instantaneously.
- balanced input, transformerless
- protection against thermal overload
- low distortion even at very low levels
- use of output matching transformer possible
- low size and weight
- limited frequency response to avoid transient intermodulation

**Specification****Input**

balanced  
input voltage 40 ... 400 mV  
input impedance  
differential > 10 k  $\Omega$   
single ended > 5 k  $\Omega$

**Frequency Response**

30 Hz ... 15 kHz - 1 dB

**Output**

unbalanced, matching transformer possible  
output power 40 W 4  $\Omega$ , 25 W 8  $\Omega$   
source impedance 1 kHz  $\leq 0.1 \Omega$   
THD  
0 ... 40 W 1 kHz  $\leq 0.1 \%$

**Noise**

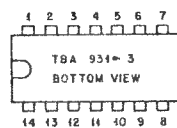
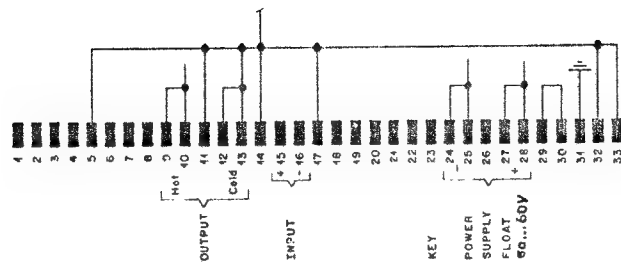
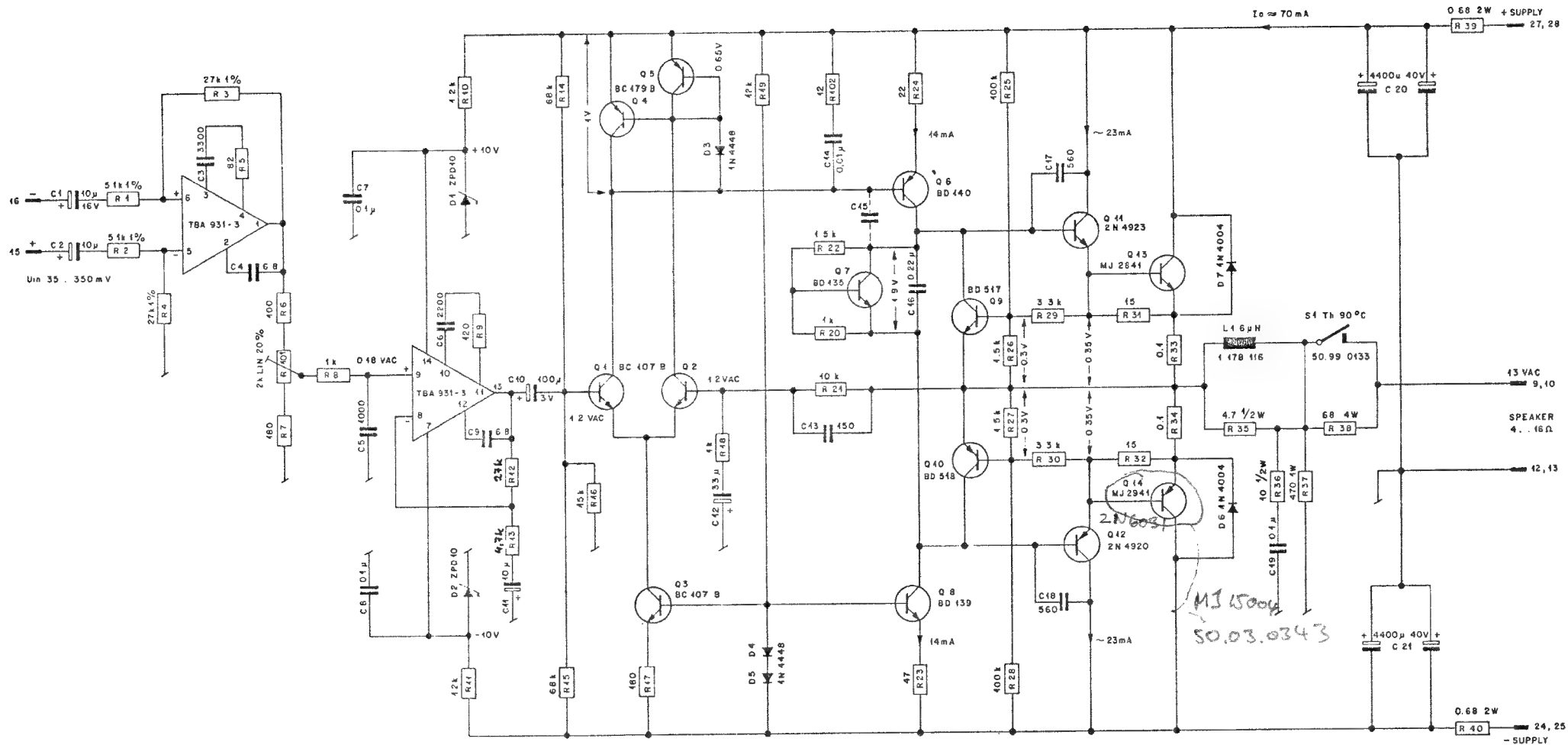
Signal to noise ratio (B = 20 kHz)  
U<sub>e</sub> = 400 mV 100 dB  
U<sub>e</sub> = 40 mV 85 dB

**Common Mode Rej. Ratio**

30 Hz ... 15 kHz > 50 dB

**Supply**

55 VDC, floating max. 1.5 A



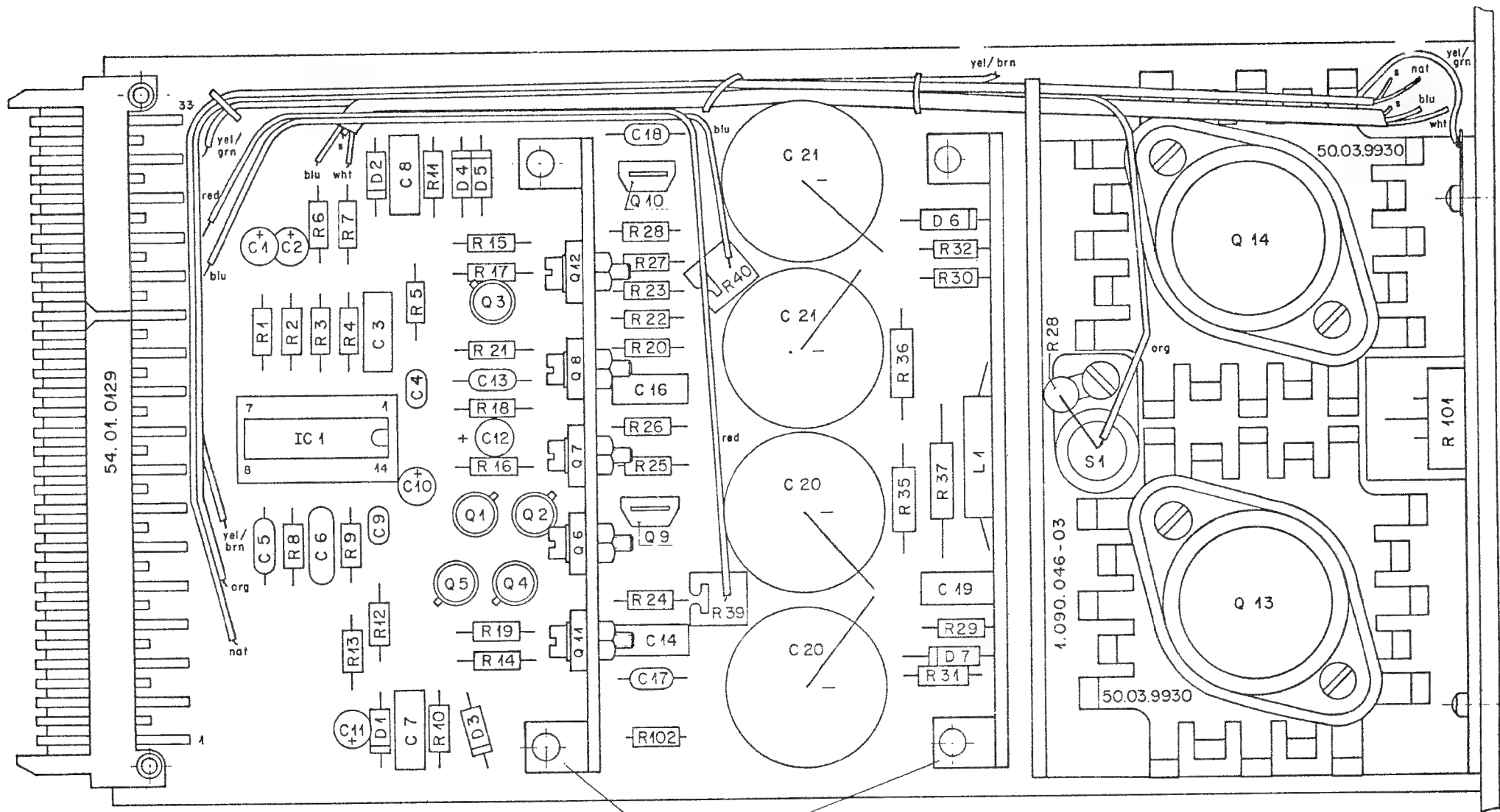
BOTTOM VIEW



SUPPLY VOLTAGE  
50 60 V  
FLOATING

RESISTANCES IN OHMS  $\pm 5\%$ ,  
CAPACITANCES IN PICO FARAD  $\pm 20\%$   
UNLESS SPECIFIED

Zugehörige Unterlagen	Fremdstoleranz	Maßstab	Ausgabe
	1		21 2 75 9
Ersatz für	Ersetzt durch	Kopie für	Datum
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	40 W - AMPLIFIER	7.090.046	Gez Gepr Gas index



1.090.046-04

Werkstoff	Norm-Nr.:	Güte:		Änderung					③	
	DIN-Bez.:	Beh.:								②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	12.2.74	Si	P.25		④	
		±	2:1	Datum		Gez.	Gepr.	Ges.	Index	
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:		40 W - Amplifier				Nummer:		1.090.046

**3W-ENDSTUFE 1.090.050**

## Technische Daten

**1. Eingang**

symmetrisch und erdfrei

Eingangsimpedanz

Quellenimpedanz

**2. Verstärkung**

Einstellbar im Bereich

**3. Frequenzgang****4. Ausgang**

symmetrisch und erdfrei

Ausgangsleistung an  $15\ \Omega$ Musikleistung an  $15\ \Omega$ 

Quellenimpedanz

Abschlussimpedanz

für optimale Anpassung

Klirrfaktor bei 3 Watt an  $5\ \Omega$ 

Fremdspannungsabstand bezogen

auf 3 Watt an  $5\ \Omega$ **5. Stromversorgung**

Betriebsspannung

Leistungsaufnahme ohne Signal

bei Volleistung

**6. Mechanische Daten**

Abmessungen (ISEP-Einschub)

Frontplatte

Tiefe über alles

Gewicht

**3W POWER AMPLIFIER 1.090.050**

## Technical details

**1. Input**

balanced and floating

Input impedance

Source impedance

**2. Gain**

Adjustable in the range

**3. Frequency response****4. Output**

balanced and floating

Output power into  $15\ \Omega$ Music power into  $15\ \Omega$ 

Source impedance

Load impedance

for optimum matching

Distortion at 3 Watt into  $5\ \Omega$ 

Signal-to-noise ratio referred to

3 Watt into  $5\ \Omega$ **5. Power supply**

Supply voltage

Power consumption without signal

at full output power

**6. Physical details**

Dimensions (ISEP Cassette)

Front panel

Overall depth

Weight

30...15'000 Hz

 $Z_e \geq 2\ \text{k}\Omega$  $Z_s \leq 200\ \Omega$ 

-20...+ 43 dB

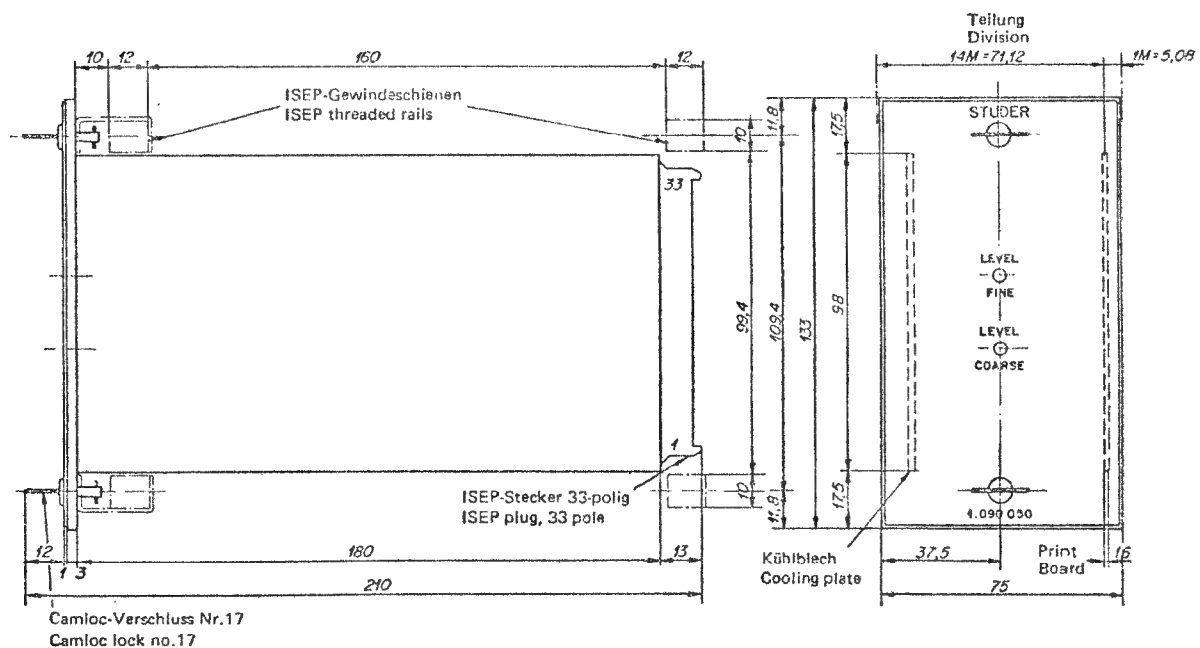
30...15'000 Hz  $\pm 1\text{dB}$ 

3 Watt

6 Watt

 $Z_s \leq 0.6\ \Omega$  $Z_L \geq 3\ \Omega$  $Z_L = 5\ \Omega$  $D \leq 0.5\ \%$  $\geq 75\ \text{dB}$  $U = -21\ \text{V stab}$  $P \approx 1.7\ \text{Watt}$  $P \approx 8\ \text{Watt}$ 

75 x 133 mm

 $\approx 210\ \text{mm}$  $\approx 1.5\ \text{kg (3.3 lb)}$ **3W-Endstufe****3W Power Amplifier**





## Dual 6 W Amplifier 1.091.050

Der Doppel-6 Watt-Verstärker dient zur Speisung von Lautsprechern oder Kopfhörern für Hilfsbetriebe wie Foldback, Talkback usw. Auf Wunsch wird das Mischpult so verdrahtet, dass anstelle von zwei 40 W-Verstärkern 1 Dual 6 W-Verstärker eingeschoben werden kann. Wenn externe Leistungsverstärker verwendet werden, kann der 2 x 6 W-Verstärker ersetzt werden durch 1 Doppel-Leitungsverstärker 1.091.035, der den normalen Leitungspegel erdfrei abgibt.

## Dual 6 W Amplifier 1.091.050

The dual 6 W amplifier is intended to feed earphones or speakers for foldback and talkback. On request the mixing console will be wired so that two 40 W poweramps can be replaced by one dual 6 W-amp. When ext. poweramps are used, a dual-line-amp 1.091.035 is recommended. The signal then has line level and is balanced and floating.

### Technische Daten

#### Eingang

Symmetrisch  
Eingangsimpedanz  
differenziell  
eintakt

#### Empfindlichkeit

Für 6 W an 4  $\Omega$

#### Frequenzgang

30 Hz ... 15000 Hz

#### Ausgang

Asymmetrisch  
Max. Ausgangsleistung 1 kHz

#### Ausgangsimpedanz

bei 1 kHz

#### Verzerrungen

1 kHz, 100 mW ... 6 W, 4  $\Omega$

#### Übersprechen

6 W, 4  $\Omega$ , Max. Verstärkung

#### Fremdspannung

Bezug. Eingang 30 Hz ... 20 kHz

#### Speisung

Spannung  
Strom bei 1 kHz  
Ausgang 0  
1,5 W  
6 W

### Specification

#### Input

balanced  
input impedance  
diff  
single ended

> 10 k  $\Omega$

> 5 k  $\Omega$

#### Sensitivity

6 W, 4  $\Omega$  load

100 mV  $\hat{=}$  -18 dBm

#### Frequency Response

30 Hz ... 15000 Hz

4  $\Omega$  - 1.5 dB,

8  $\Omega$  - 1 dB

#### Output

unbalanced  
max output, 1 kHz

4  $\Omega$   $\geq$  6 W,

8  $\Omega$   $\geq$  4 W

#### Output impedance

at 1 kHz

< 0.3  $\Omega$

#### Distortion

1 kHz, 100 mW ... 6 W, 4  $\Omega$

< 0.1 %

#### Crosstalk

6 W, 4  $\Omega$  max gain

> 65 dB

#### Input Noise Voltage

unweighted 30 Hz ... 20 kHz

$\leq$  -95 dBm

#### Supply

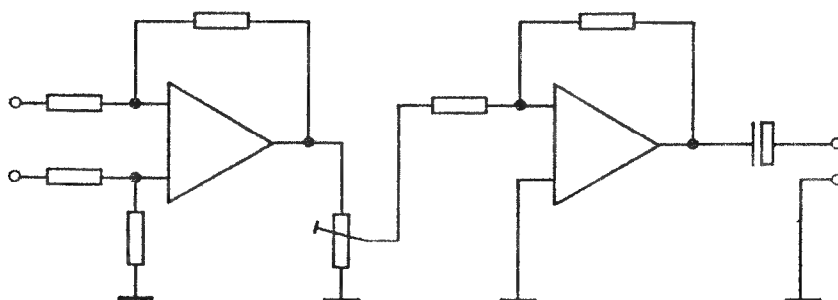
voltage  
current consumption 1 kHz  
output 0  
1,5 W  
6 W

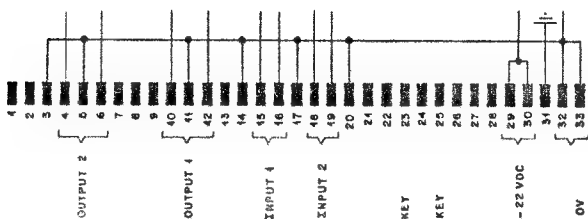
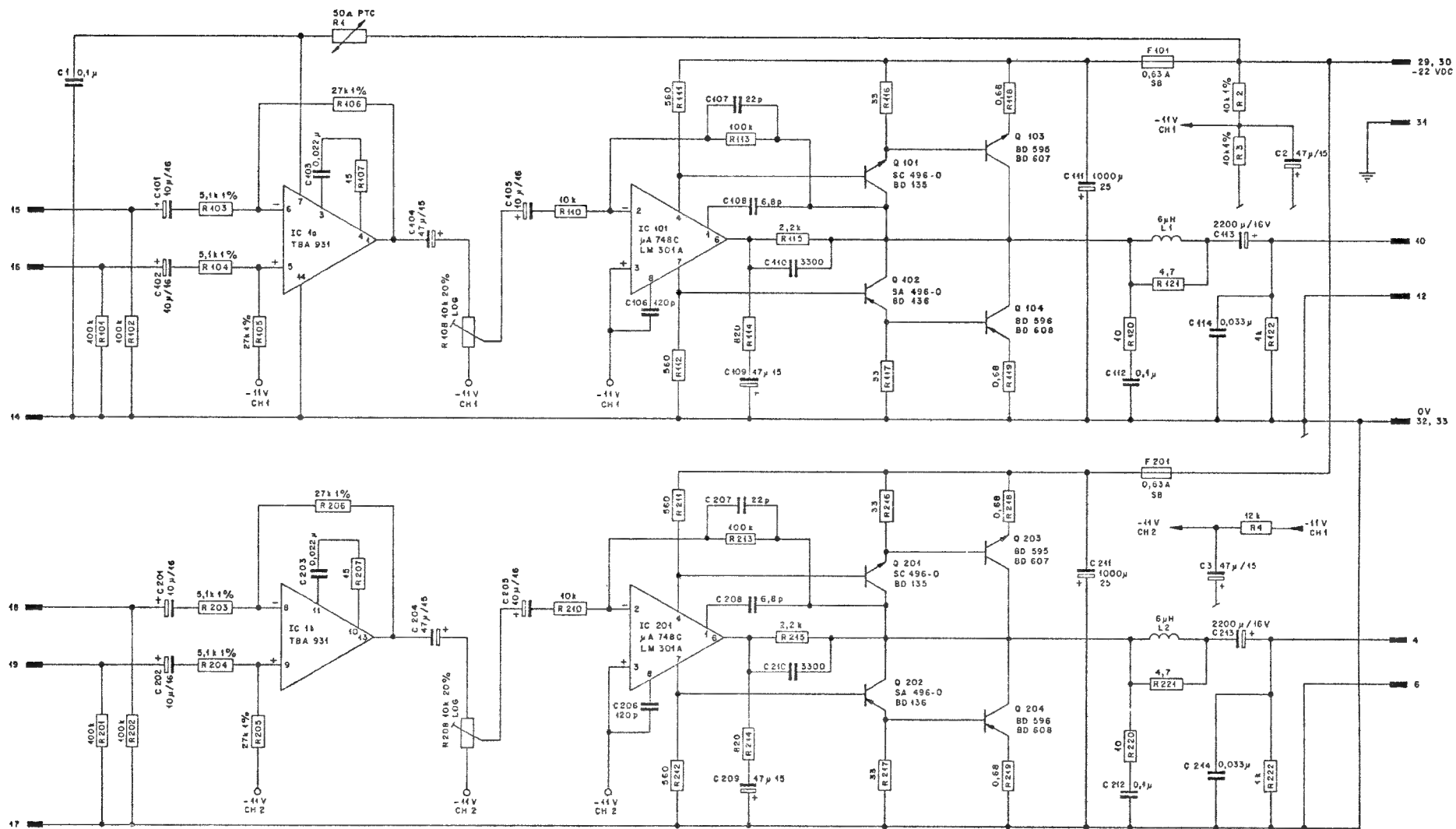
22 VDC

25 mA

600 mA

1100 mA

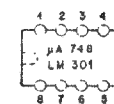
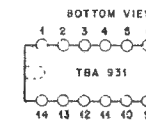
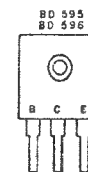




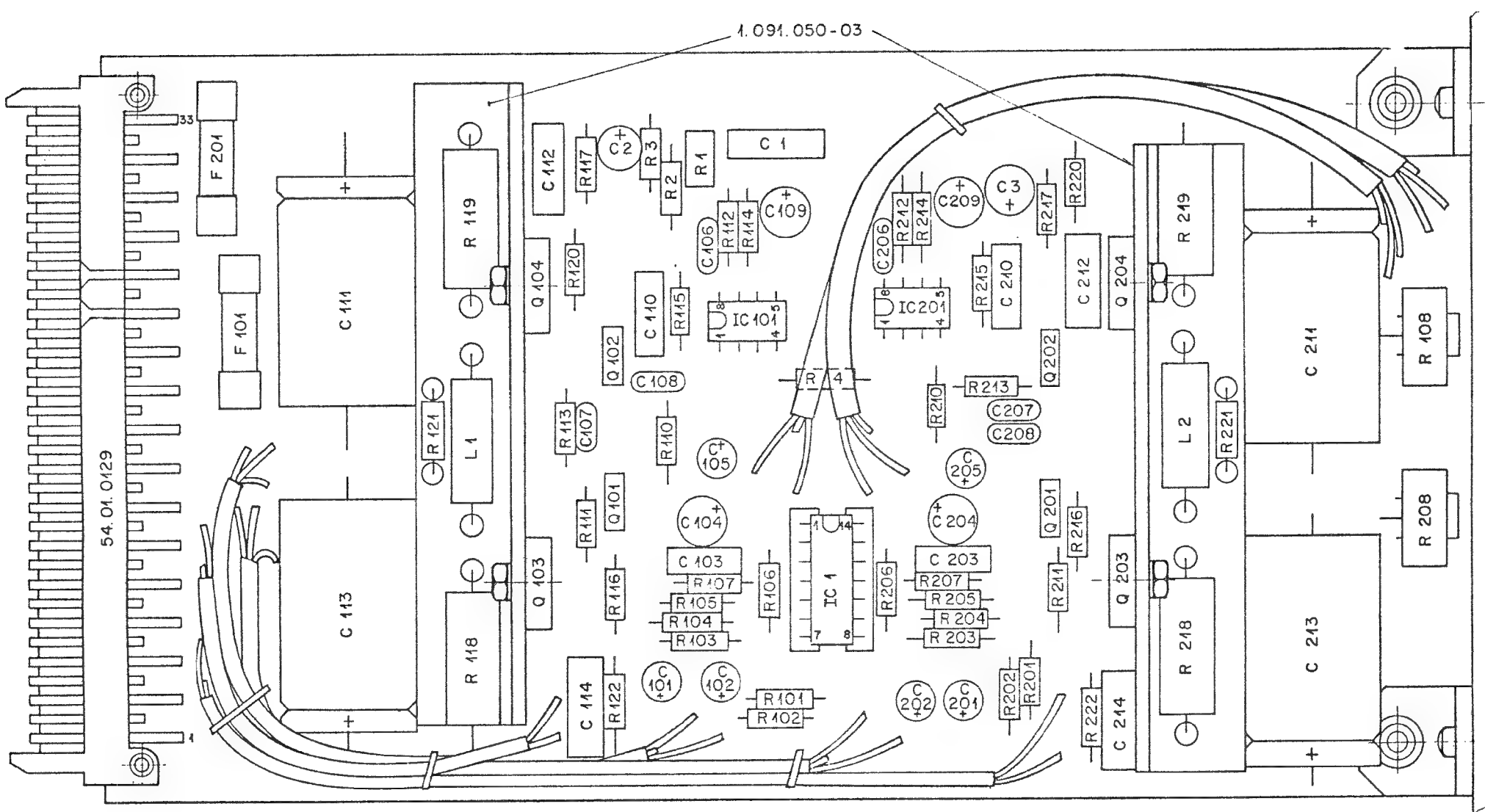
#### POS USED

	R	C
COMMON	1, 4	1...3
CH 1	401, 108	101...114
	110...122	
CH 2	201...208	204...214
	210...222	

ALL RESISTORS IN OHMS AND 10%  
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED



Ersatz für	Ersetzt durch	Kopie für
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	DUAL 6W POWER AMP	7.091.050
Bearbeitung		
Datum	Gez	Gepr
15.11.73	Si	Si
22.5.73	Si	Si
Ausgabe		Index
22.5.73		Si
Datum		Gez
15.11.73		Si
24.5.73		Si



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:		Ausgabe	5.2.74	Si	IL		④
		±			Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index	
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: Dual 6W Power Amp.				Nummer: 1.091.050				

# VOLTAGE REGULATOR TYPE NO. 1.090.055

The voltage regulator 1.090.055 stabilises the DC voltage of 24 ... 34 V supplied by the power supply unit 1.090.024.

The regulator output voltage is set at 22 Volts. It contains electronic cut-off circuits which reduce the output voltage should the power consumption exceed the pre-set value (see graph 1).

## Technical Data

Input voltage  $U_{i/p}$  24 ... 32 V DC

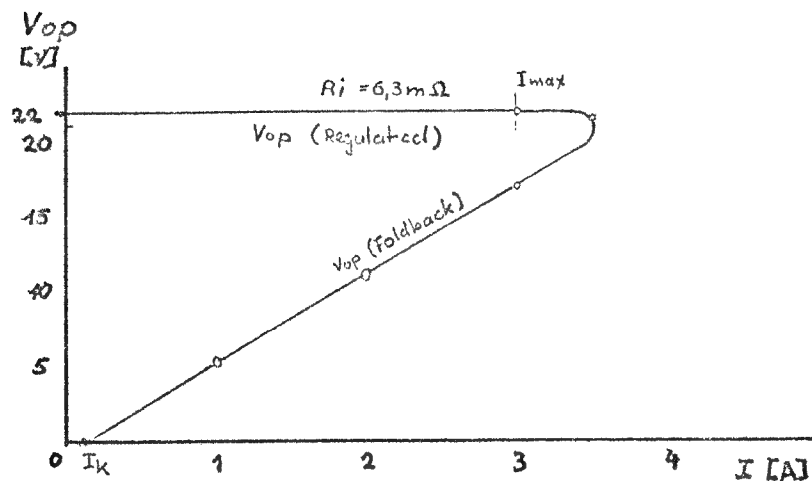
Output voltage  
(adjustable at P3)  $U_{o/p}$  22 V

Max. output current  
(adjustable at P2)  $I_{max.}$  3 A

Short circuit quiescent current  
(adjustable at P1)  $I_q$  = 50 ... 100 mA

Source resistance in  
regulating range  $R_i \leq 10 \text{ m}\Omega$

Ripple voltage  $U_r \leq 200 \mu\text{V}$



Graph 1. : Output voltage / Output current.

μA72J

- GENERAL DESCRIPTION**—The  $\mu$ A723 is a monolithic voltage regulator constructed on a single silicon chip using the Fairchild Planar<sup>®</sup> epitaxial process. The device consists of a temperature compensated reference amplifier, error amplifier, power series pass transistor and current limit circuitry. Additional NPN or PNP pass elements may be used when output currents exceeding 150 mA are required. Provisions are made for adjustable current limiting and remote shutdown. In addition to the above, the device features low standby current drain, low temperature drift and high ripple rejection. The  $\mu$ A723 is intended for use with positive or negative supplies as a series, shunt, switching or floating regulator. Applications include laboratory power supplies, isolation regulators for low level data amplifiers, logic card regulators, small instrument power supplies, airborne systems and other power supplies for digital and linear circuits.

Pulse Voltage from  $V^+$  to  $V^-$  (50 msec)

Continuous Voltage from  $V^+$  to  $V^-$

### Input-Output Voltage Differential

Current from  $V_2$

Current from  $V_{REF}$

**Internal Power Dissipation Metal Can (Note 1)**

DIP (Note 1)

Operating Temperature Range

**Storage Temperature Range**

Lead Temperature (Soldering, 60 sec.)

50 y

40 V

40 V

25 mA

15 mA

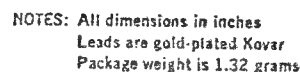
16 mW

900 m<sup>3</sup>/d $\pm 125^{\circ}\text{C}$ 

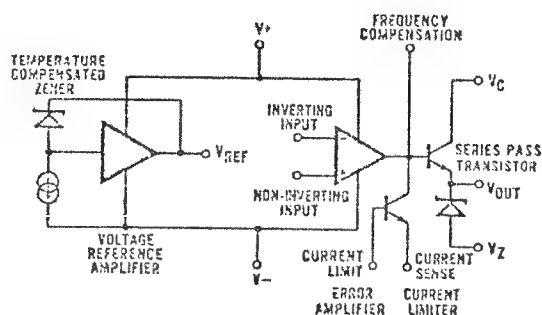
-65°C to +150°C

300°C

300°C



ORDER PART NO. U5R7723312



Pin diagram of the 78L05 voltage regulator. The chip is shown in a circular layout with pins numbered 1 through 14. Pin 1 is labeled 'CURRENT SENSE', Pin 2 'CURRENT LIMIT', Pin 3 'FREQUENCY COMPENSATION', Pin 4 'V+', Pin 5 'V<sub>c</sub>', Pin 6 'V<sub>OUT</sub>', Pin 7 'V<sub>-</sub>', Pin 8 'V<sub>REF</sub>', Pin 9 'NON-INVERTING INPUT', Pin 10 'INVERTING INPUT', Pin 11 'CURRENT SENSE', Pin 12 'CURRENT LIMIT', Pin 13 'FREQUENCY COMPENSATION', Pin 14 'V+'. The diagram shows the internal connections between these pins, including a central bridge structure.

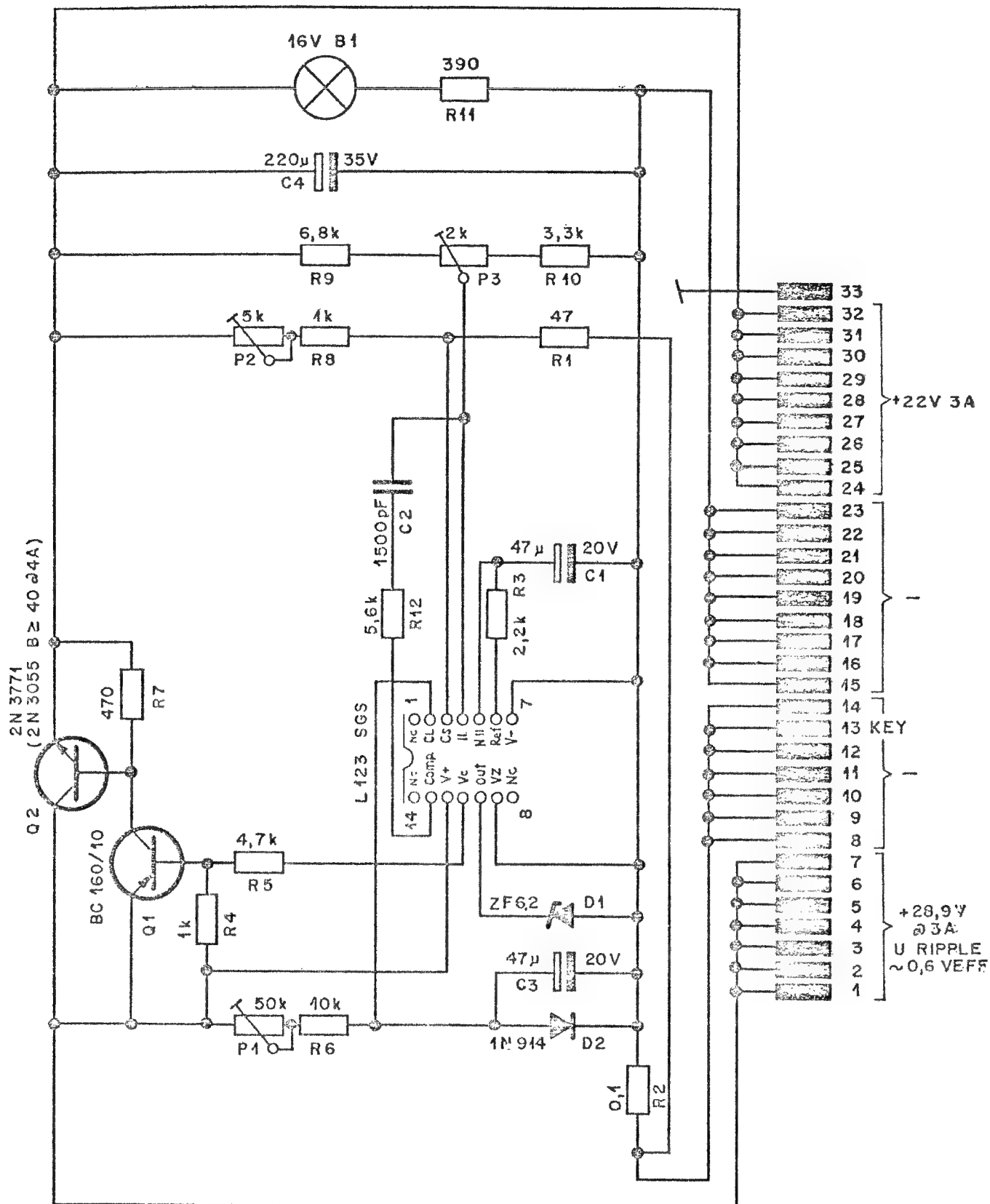
**Note:** On metal can, pin 5 is connected to case

NOTES: All dimensions in inches  
Leads are intended for insertion  
in hole rows, .300 centers

ORDER PART NO. USA7723293

\*Planar is a patented Fairchild process

**FAIRCHILD**  
**SEMICONDUCTOR**  
A DIVISION OF FAIRCHILD CAMERA AND INSTRUMENT CORPORATION



Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	24. 8. 71	Si			①
		±		Ausgabe	10. 3. 71	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	②
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: VOLTAGE REGULATOR 21 V / 3 A Spannungs-Stabilisator 21V / 3A		Kopie für:				
				Nummer: 7. 090.055				

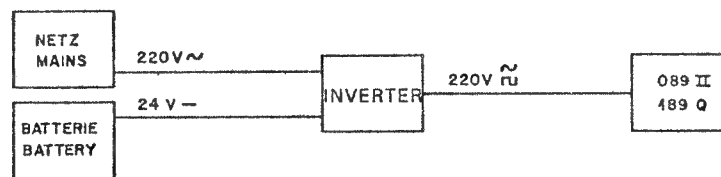
## PRELIMINARY INFORMATION

PROFESSIONAL  
AUDIO EQUIPMENT

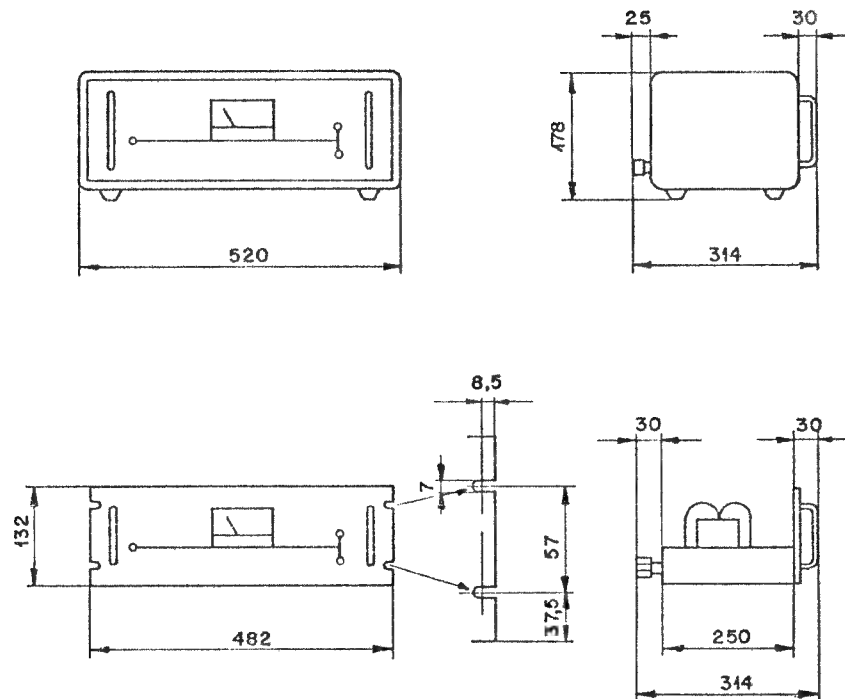
CH-5430 Wettingen  
Switzerland  
Phone 056 26 87 35  
Telex 53682 aud ch

## INVERTER 1.090.056

The inverter 1.090.056 is intended to feed a 089 MK II console from a 24 V DC-supply. A failure of the mains AC-supply starts the inverter operation automatically.



### Dimensions:



### Inverter Ratings:

Input Voltage	24 V DC
Output Voltage	220 V eff
Sec. Power	250 W peak , 200 W cont.
Frequency	50 Hz $\pm$ 2 Hz square wave
Efficiency	$\sim$ 90 % a ohmic load
Weight	12.5 kg , 8.5 kg rack only



Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:
<b>STUDER</b> <b>REGENSDORF</b> <b>ZÜRICH</b>	Benennung <b>DC/AC INVERTER</b> <b>440 V</b>	Nummer: <b>4.100.108</b> <del><b>7.090.056</b></del> <b>440 V</b>



## Netzteil 1.090.057

## Power Supply 1.090.057

Ein Ausgang zu 14,3 V DC stabilisiert, Ausgang voll geschützt (Strom, Temperatur, Überspannung).

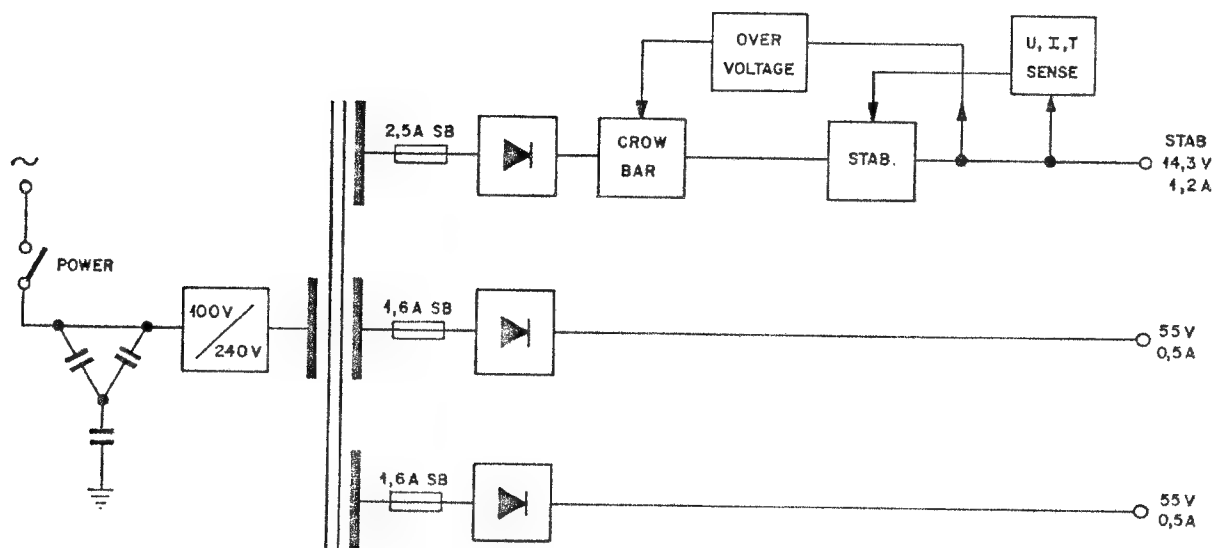
— One output of 14,3 V DC stabilized, outputs fully protected against current, temperature and overvoltage.

— Zwei Ausgänge 55 V DC unstabilisiert.

— Two outputs 55 V DC unstabilized.

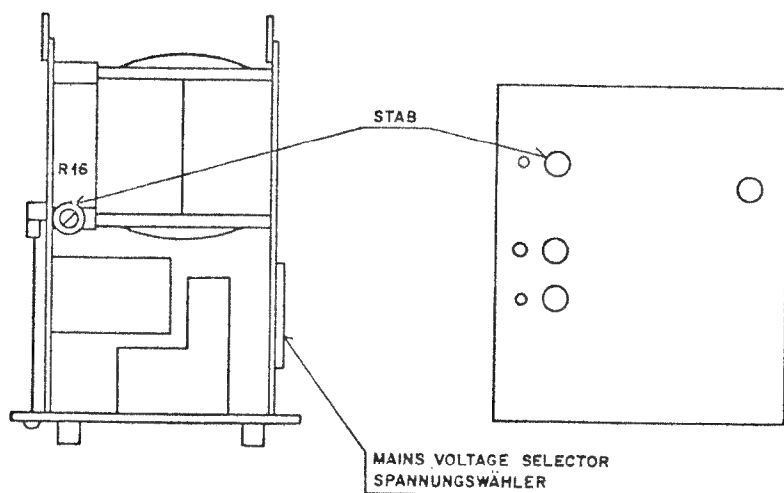
### Blockbild

### Block Diagram



Einstellen der Netzspannung und des Stabilisators

Setting of the mains voltage and adjustment of the stabilizer.



**Technische Daten****Eingang**

Spannung:

Frequenz:

Leistungsbedarf:

Sicherung träge:

**Ausgänge**

1 Ausgang stabilisiert

Ausgangsspannung

Ausgangsstrom

Überlagerte Brummspannung

Sicherung träge

Zwei Ausgänge unstabilisiert

Ausgangsspannung

Ausgangsstrom

Sicherung träge

**Mechanische Daten**

Abmessungen

Frontplatte

Tiefe über alles

Gewicht

**Technical Data****Input**

Voltage:

Frequency:

Power consumption:

Fuse slow blow:

**Outputs**

1 Output stabilized

Output voltage

Output current

Hum level

Fuse slow blow

Two outputs unstabilized

Output voltage

Output current

Fuse slow blow

**Physical dimensions**

System

Front panel

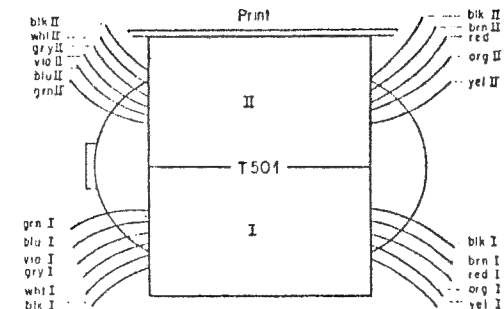
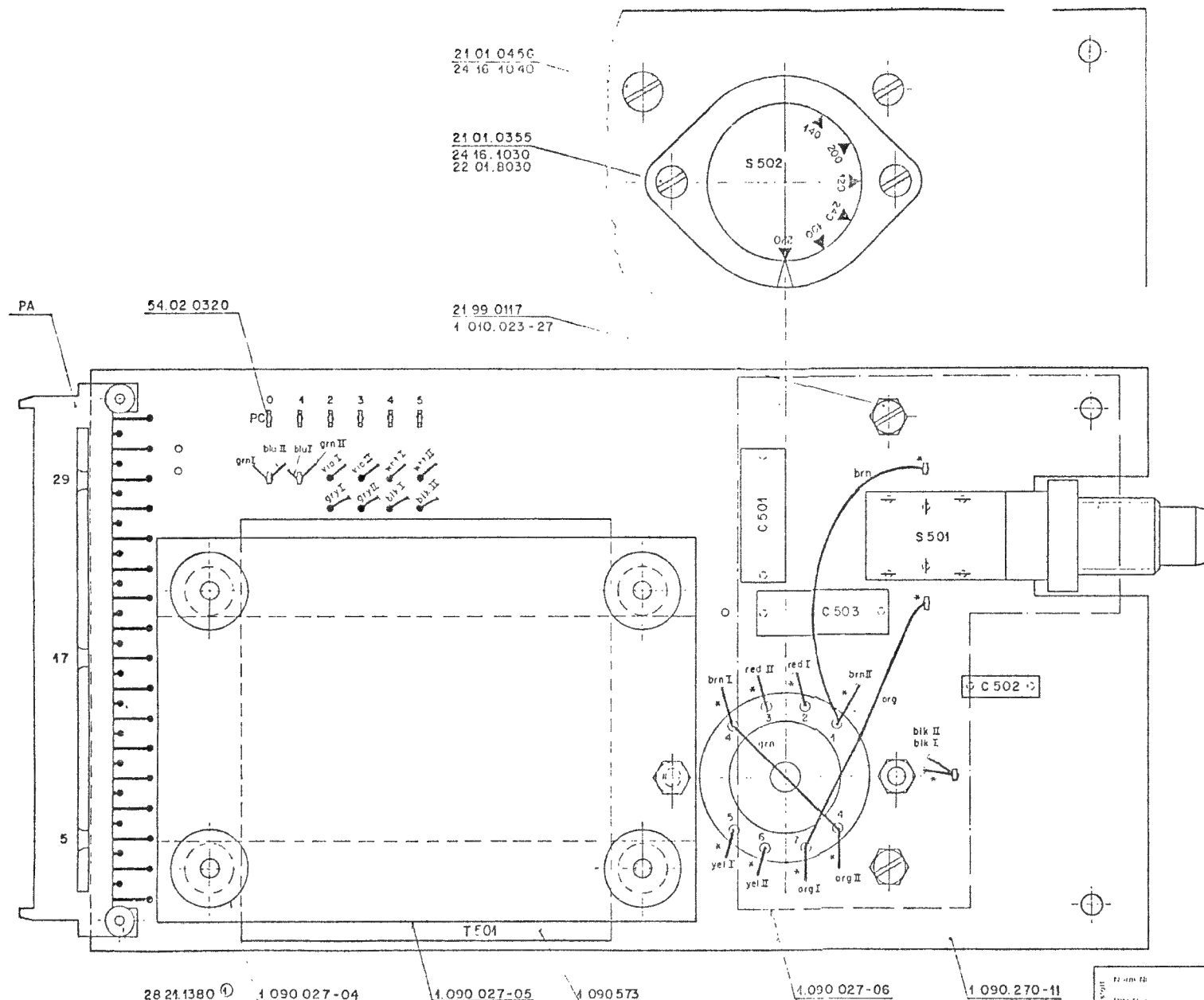
Overall depth

Weight

 $U = 100, 120, 140, 200, 220, 240 \text{ V} \pm 10 \%$  $f = 50/60 \text{ Hz}$  $P < 100 \text{ W}, 150 \text{ VA}$  $200 \dots 240 \text{ V}: 1,6 \text{ A}$  $100 \dots 140 \text{ V}: 3,15 \text{ A}$  $U = -14,3 \text{ V DC}$  $I_{\text{nom}} = 1,2 \text{ A}$  $U_{\text{Br}} < 100 \mu\text{V}$  $2,5 \text{ A}$  $U[I_0 \dots I_{\text{max}}] = 55 \dots 40 \text{ V DC}$  $I_{\text{nom}} = 0,5 \text{ A}$  $I_{\text{maxED}} (\text{Duty cycle}) 0,33 = 1,2 \text{ A}$  $1,6 \text{ A}$ 

(ISEP Einschub/ISEP plug-in)

 $125 \times 133 \text{ mm}$ approx.  $210 \text{ mm}$  $2,35 \text{ kp}$



\* Schrumpfschlauch 1 010 117-65

28 21.1380 ④

1 090 027-04

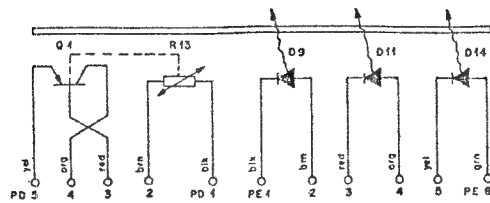
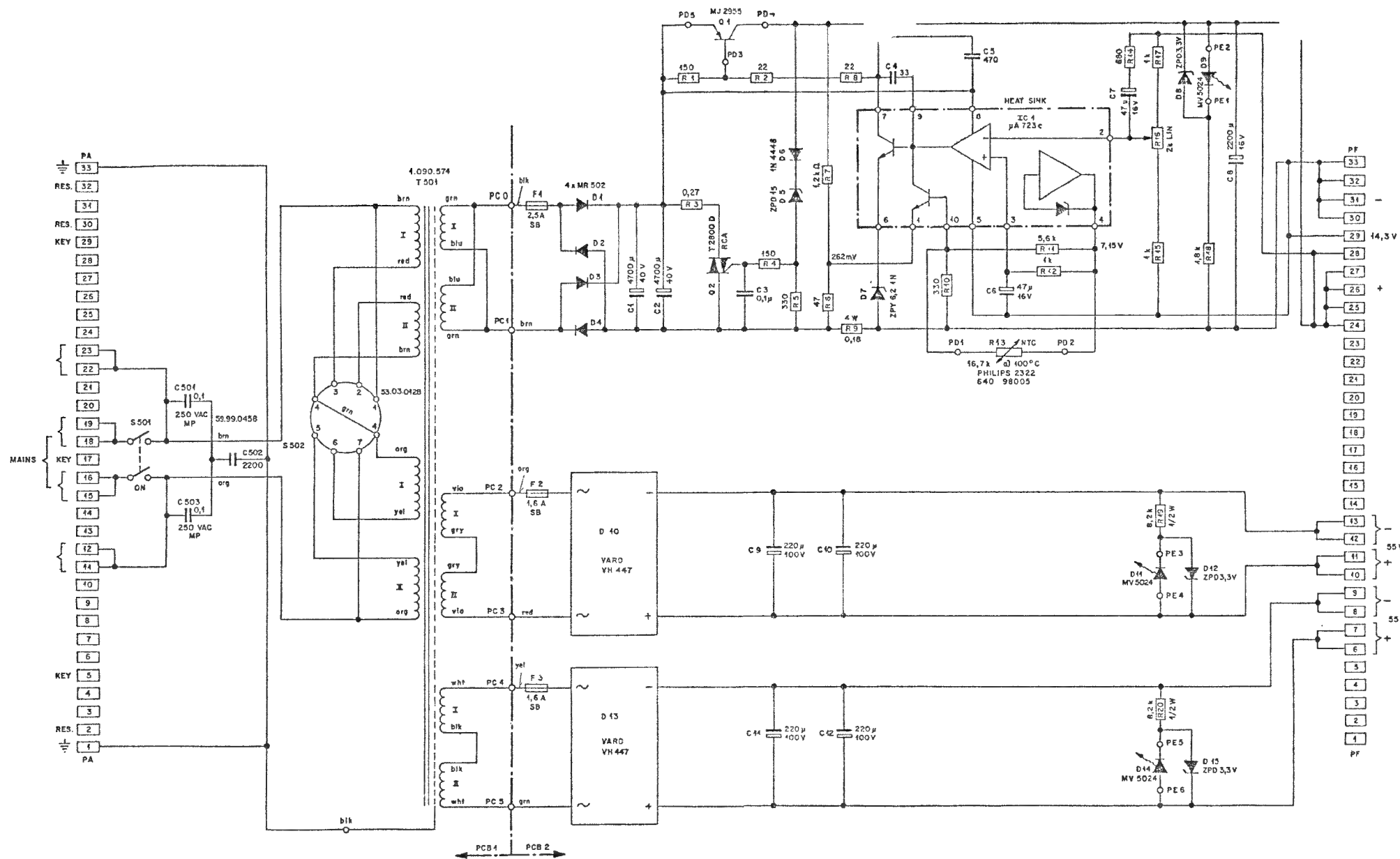
1 090 027-05

1 090 573

1 090 027-06

1 090.270-11

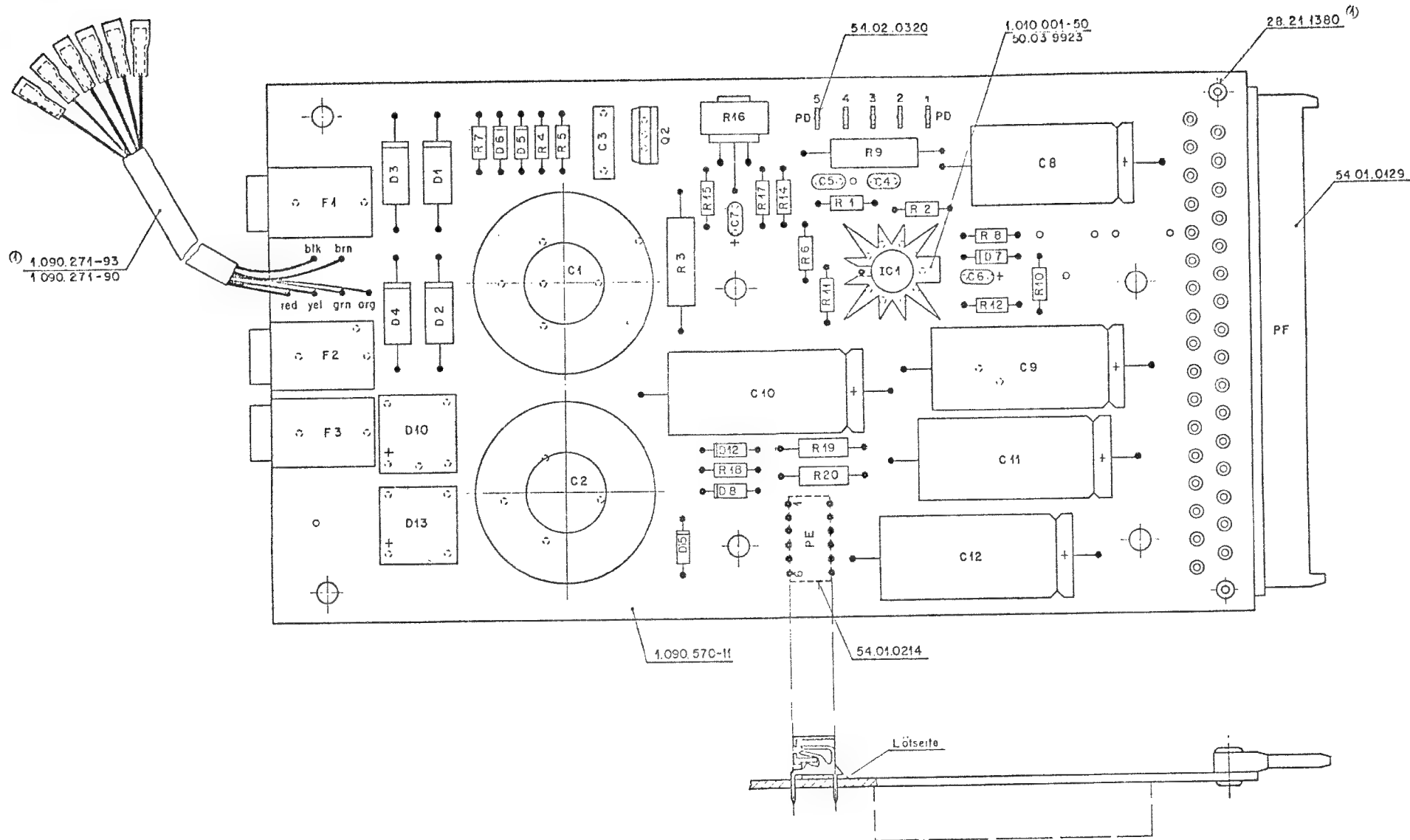
Hersteller E. M. H. H. H.	Übertragungs- Bauart	8.2.77 Ho	①
Zugabe- und Unterlagen	Freigegeben	27.07.76 Ho	②
Positionenliste 1.090.574	2.1	③	④
Erstellt für	Erstellt durch	Erstellt am	⑤
STUDDER REGELSDORF ZÜRICH	Netzteilprint kompl.	1.090.574	⑥



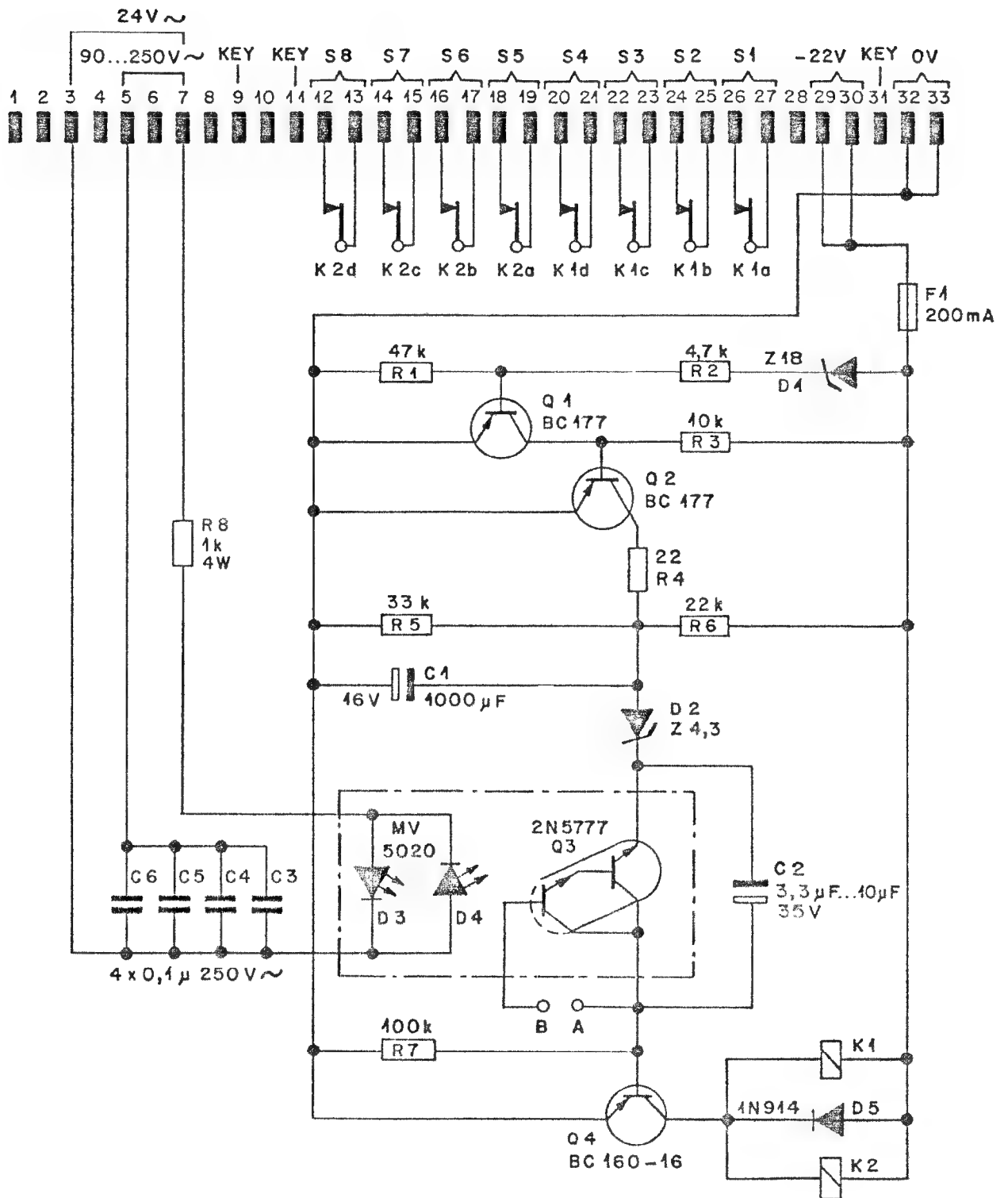
RESISTANCES IN OHMS, CAPACITANCES IN  
PICOFARADS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

Erstellt für	Ersetzt durch	Know for
STUDER RECHENSDORF ZÜRICH	POWER SUPPLY	
7.090.057		





Werkstoff	Norm-Nr.	Oberfläche	Güte	Änderung		
	DIN-Bez.		Boh.			
	Abmessung				8.2.77	Ho
Zugehörige Unterlagen		Freemastoleranz	Maßstab	271076	Ho	La
Positionsliste 1.090.570		+	2:1	Ausgabe	Datum	Get
Abbiegeliste 8.090.570					Get	Get
Ersatz für		Ersetzt durch		Kupon für:		
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Stabilizer-Print kompl.			Nummer: 1.090.57	



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:			28.10.76	Si	fr		②
	Abmessung:					26.4.76	Si	sk		①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab:	Ausgabe	10.12.74	Si	hi		④
		±				Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: Lautsprecherschutz			Nummer: 7.090.059					

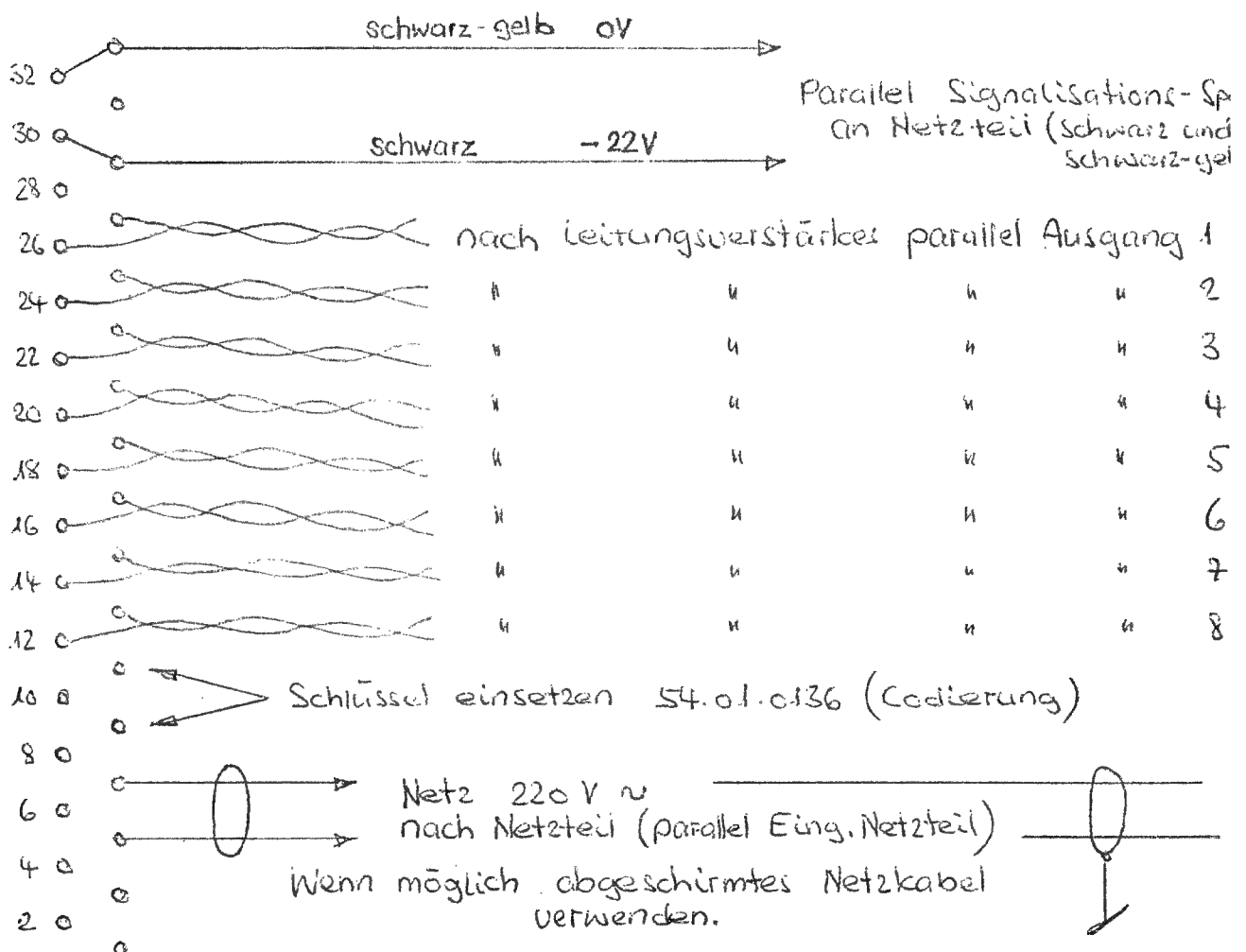
# Einbauanleitung

## zu Lautsprecherschutz 1.090.059

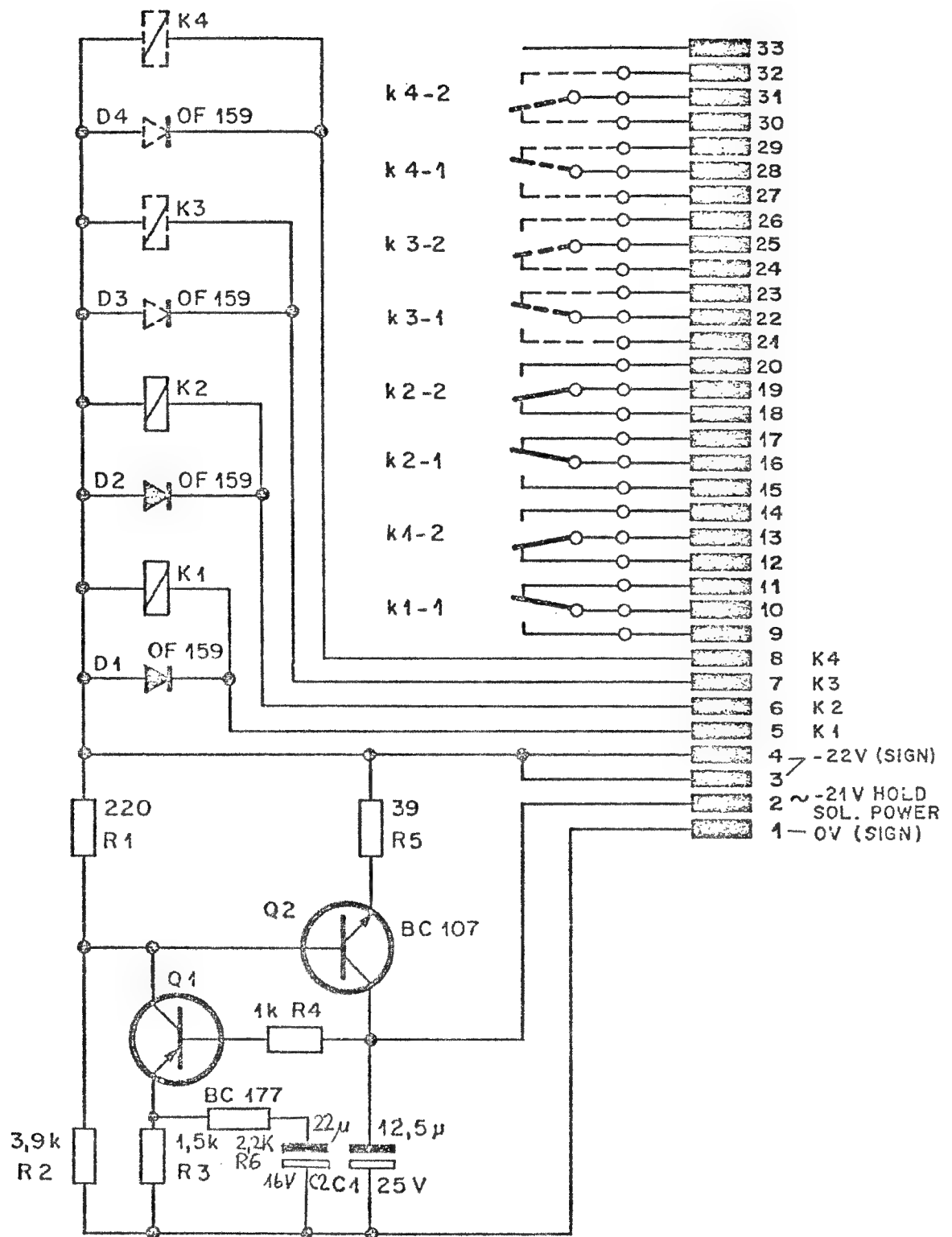
Rückwand des Mischpultes öffnen und Steckerfeld runterklappen.

33 Pol. ISEP-Stecker auf einem freien Platz montieren. Es kann irgend ein Platz gewählt werden, da der Lautsprecherschutz kein Streufeld verursacht. Wenn möglich aber in der Nähe der Leistungsverstärker, deren Ausgänge geschützt werden sollen. Es braucht nur 1 Lautspr.schutz pro Pult.

### Verdrahten des 33 Pol. Steckers:

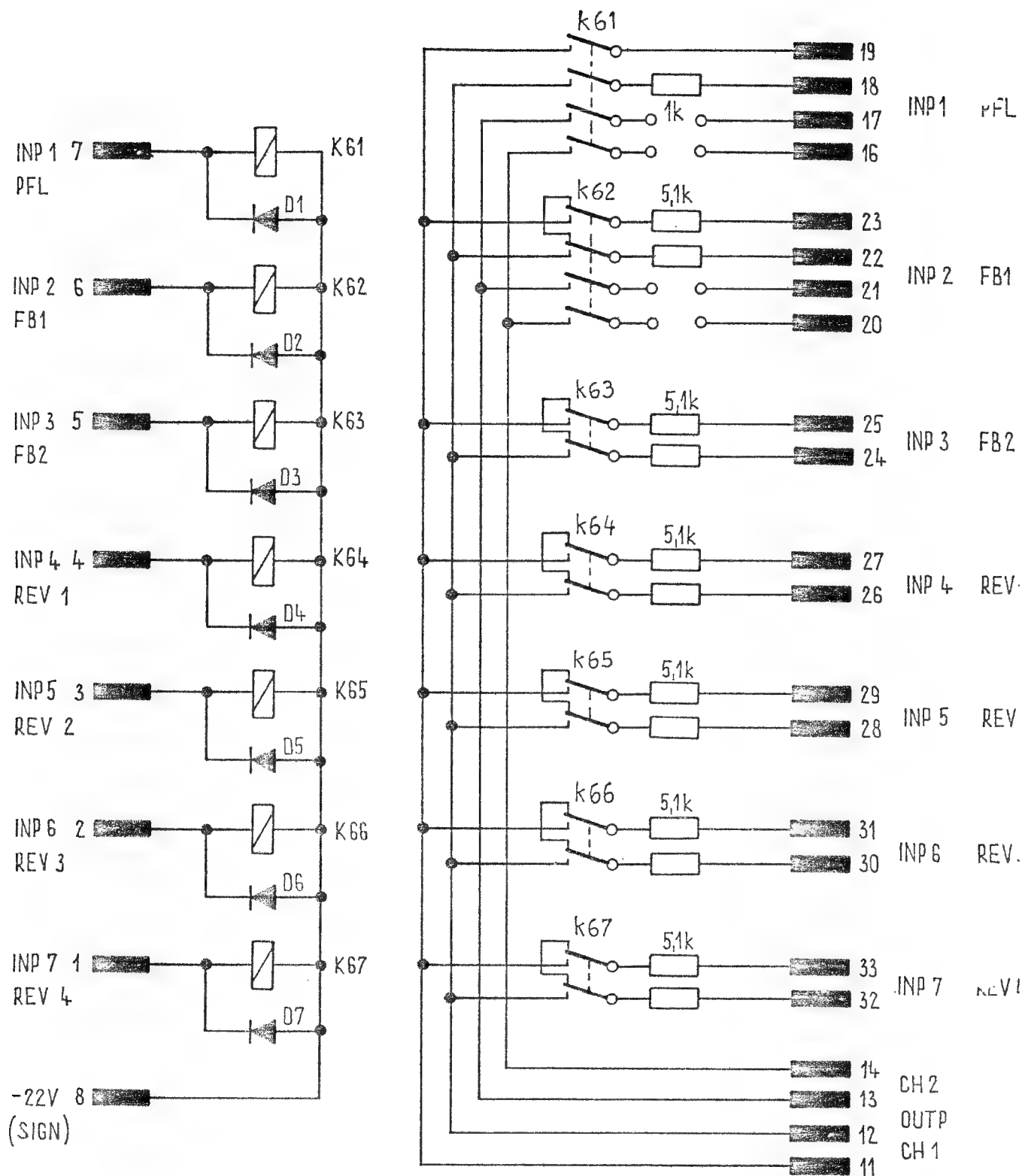






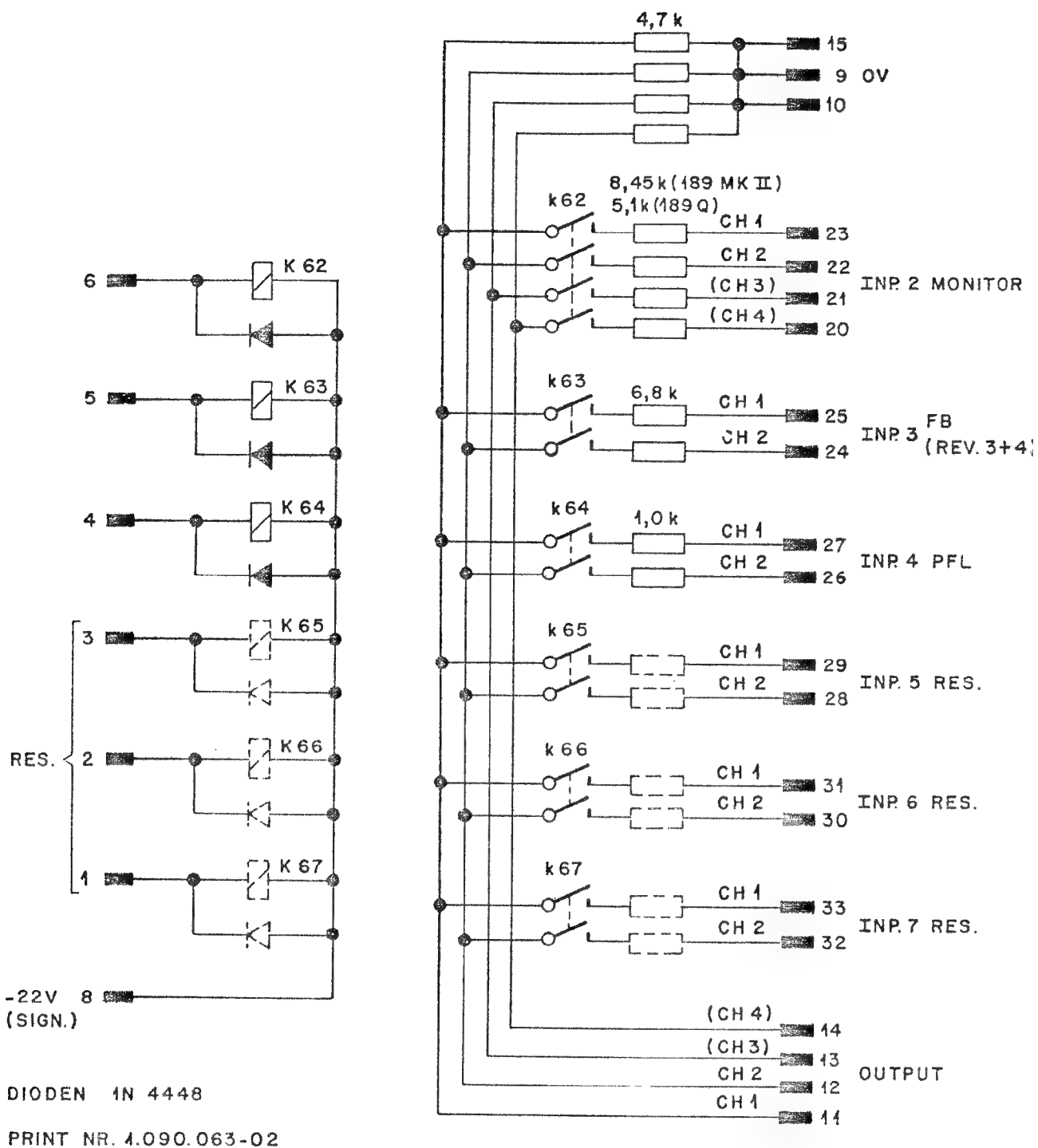
			2.10.73	SL			①
Zugehörige Unterlagen:			1.3.71	VM			②
Freimasstoleranz:			Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
±							
Maßstab:			Kopie für:				
satz für:			Ersetzt durch:				
STUDER REGENSDORF ZÜRICH			7.090.060				
Benennung:			Signalisationsrelais und Stromversorgung für Vorhörlasten				
SIGNALLING RELAY UNIT AND PFL HOLD SOL. POWER DRIVER			Nummer:				





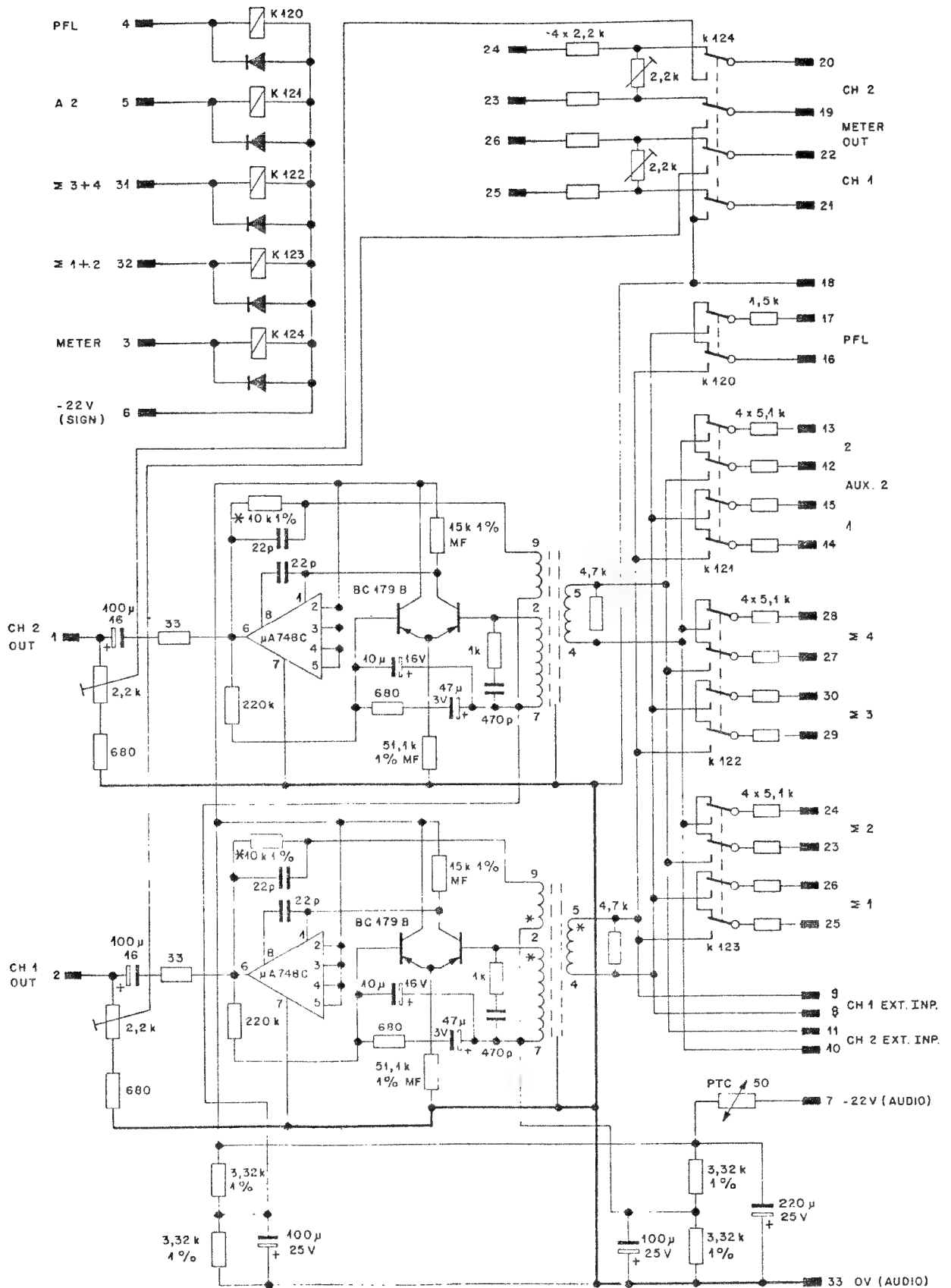
D1.....D7 1N 4448  
 PRINT 1.090.063 -02  
 VERSION +10dBm

Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	5.2.74	Sincek	SK		①
		±		Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Inde	
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					
<b>STUDER</b> REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:			Nummer:				
		MONITOR RELAYS PRINT			7.090.063				



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:					17.10.75	Si	100		①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:		Ausgabe	2.11.73	Si	100		①
		±				Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Inde
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: STUDIO RELAYS PRINT			Nummer:		7.090.064			





PRINT NR. 1.090.066

VERSION + 6 dBm

D = 1N 4448

\* VERSION + 15 dBm R\* = 10 kΩ CHANGE TO R\* = 5,11 kΩ  
R\*\* = 1,5 kΩ II II R\*\*\* = 680 Ω

Ausgabe	27.8.74	Si	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Datum						

Ersatz für

Ersetzt durch

Kopie für:

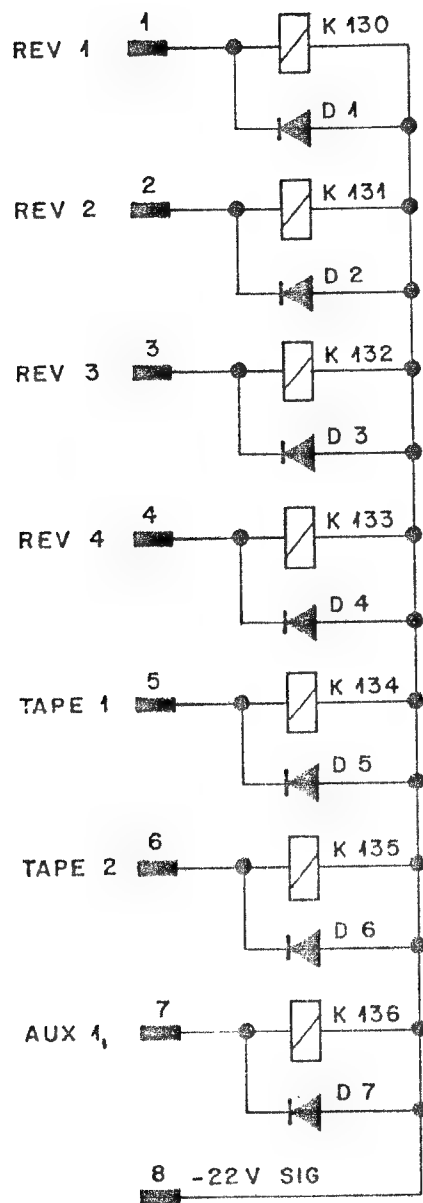
**STUDER**  
REGENSDORF  
ZÜRICH

Benennung:

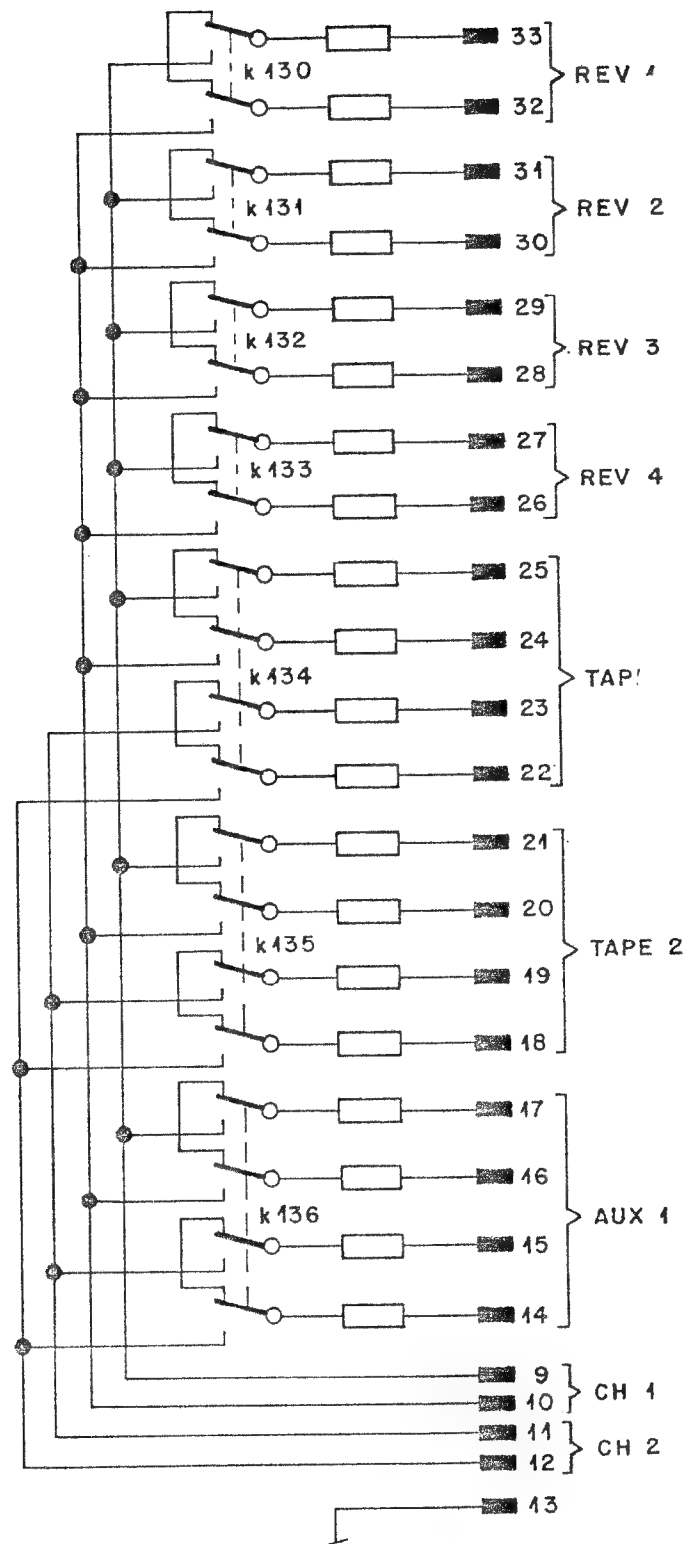
MONITOR RELAYS 1

Nummer

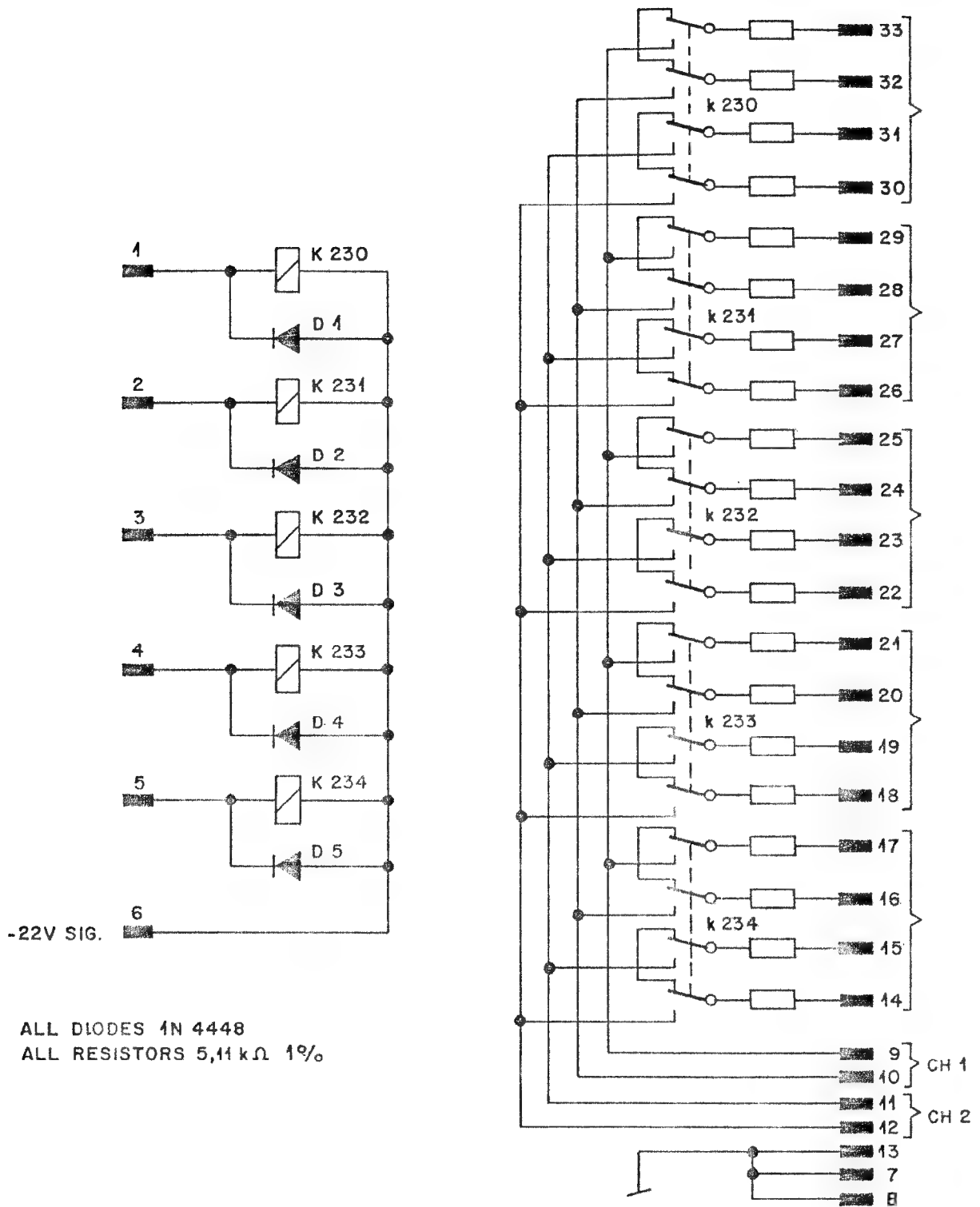
7.090.066



ALL DIODES 1N4448  
ALL RESISTORS 5,11 k  $\Omega$  1%



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:		Ausgabe	3. 7. 74	Si	ln		①
		±			Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Indo	
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		anennung: MONITOR RELAYS 2				ummer: 7.090.067				



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:						②
	Abmessung:								①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	29. 10. 74	Si	en		④
		±		Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index	
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: Monitor Relays 3		Nummer: 7. 090. 068					



# STUDER INTERNATIONAL AG

Prospekt-Information PI 1/74  
Prospect-Information PI 1/74

PROFESSIONAL  
AUDIO EQUIPMENT

CH-5430 Wettingen  
Switzerland  
Phone 056 268735  
Telex 53682 aud ch



HOURS MIN. SEC.

## Digitale Stoppuhr 1.090.070

Diese STUDER-Neuentwicklung entspricht dem Wunsch nach einer kompakten Stoppuhr zum fakultativen Einbau in Regiepulte. Es handelt sich um eine Quarzuhr in integrierter Bauweise und mit Fluoreszenzanzeigeröhren. Die maximal messbare Zeitdauer beträgt 2 h und wird über 5 digitale Anzeigen mit regulierbarer Helligkeit in Stunden, Minuten und Sekunden dargestellt. Die Auflösung beträgt  $\pm 1$  Digit, d.h. 1 Sek. bei einer Messgenauigkeit von  $1 : 10^4$ , entsprechend einem maximalen Fehler von ca. 1 Sek. in 2 h. Start, Stop und Rückstellung erfolgt elektrisch über entsprechende Steuereingänge.

### Zeitbasis

Der IC 4 enthält einen Oszillator, der durch einen ausserhalb des IC befindlichen 1 MHz-Quarz stabilisiert wird. Dem Oszillator nachgeschaltet ist eine Teilerkette  $10^6 : 1$ . Am Stift 1 steht ein Rechtecksignal der herabgeteilten Frequenz 1 Hz zur Verfügung.

## Digital Stop Watch 1.090.070

This highly stable STUDER timer satisfies the wish for a compact panel mounting unit in mixing consoles. It incorporates a piezoelectric timer, IC's and fluorescence read-out tubes and permits interval measurements from 1 second up to 2 hours. The seconds, minutes and hours resp. are displayed by 5 digital readout tubes with variable brightness control. The resolution of  $\pm 1$  digit (1 sec) and the basic measuring accuracy of 100 ppm correspond to a maximum error of one sec at a measured 2-hr-interval. "Start", "Stop", "Reset" are actuated by electrical signals being applied to the corresponding inputs.

### Time Base

IC 4 acts as an oscillator which is controlled by a separate room-temperature 1 MHz-crystal. Following the oscillator is a frequency divider with a divider ratio of  $10^6 : 1$  giving a 1 Hz-square wave signal at the output pin 1.

### Zähler, Decoder

#### Sekundenzähler:

Der Dezimalzähler IC 5 zählt die Sekundenimpulse der Zeitbasis, dekodiert den Zählerstand und steuert die Fluoreszenz-anzeigeröhre DP 1. Beim zehnten Sekundenimpuls erzeugt IC 5 einen Übertragimpuls, der den Dezimalzähler IC 6 ansteuert. Die Schaltung von IC 6, IC 3/2, IC 2/3 und IC 2/4 bewirkt beim 6. Übertragungsimpuls eine Nullsetzung. Gleichzeitig liefert Pin 5 einen Minutenübertrag, während IC 6 den Zählerstand dekodiert und die Anzeigeröhre DP 2 steuert.

#### Minutenzähler:

Gleicher Aufbau wie Sekundenzähler

#### Stundenzähler:

Nach 59 Min. 59 Sek. entsteht ein Stundenübertrag, der im IC 9/2 gespeichert wird. DP 5 zeigt den Speicherzustand an (0 oder 1).

### Rückstellung (Reset)

Öffnen des Ruhekontaktes bewirkt am IC 1/2 Stift 4 einen H-Pegel, wodurch alle Zähler inkl. des  $10^6$ -Teilers im IC 4 rückgestellt und in diesem Zustand festgehalten werden, bis der Ruhekontakt wieder geschlossen wird.

### Start/Stop

IC 9/1 ist der Befehlspeicher-Flip-Flop. Stop hat Priorität und erzeugt einen H-Pegel am Flip-Flop-Ausgang Stift 1. Dieser H-Pegel trennt den Oszillator vom  $10^6$ -Teiler. Der Start-Befehl erzeugt einen L-Pegel am Stift 1. Dadurch wird die Verbindung zwischen dem Oszillator und dem  $10^6$ -Teiler wieder hergestellt.

### DC-AC-Wandler-Speisegerät

erzeugt aus der Speisespannung von 22 V die für die Kathodenheizkreise benötigte Wechselspannung (Rechteck) von 1 V<sub>eff</sub>.

### Counter/Decoder

#### Seconds counter:

The decimal counting unit IC 5 counts the second-pulses from the time-base, decodes the counting register and controls the fluorescence display tube DP 1. After the tenth second-pulse IC 5 generates a transfer pulse to IC 6. Zero Reset is caused by circuits IC 6, IC 3/2, IC 2/3 and IC 2/4 after the sixth transfer pulse at the same time a minute-transfer pulse appears at pin 5 while IC 6 decodes and controls the display tube DP 2.

#### Minutes counter:

Basic principle as above

#### Hours counter:

After 59 minutes and 59 seconds the hour transfer pulse is stored in IC 9/2 and displayed on DP 5 (either 0 or 1).

### Reset

Opening the reset contact circuit causes a high-level to appear at pin 4 of IC 1/ As a result all counters are reset and will hold in this state until the reset contact is closed again.

### Start/Stop

Flip-Flop IC 9/1 stores the command signals. "Stop" has priority and produces a high-level on output pin 1 disconnecting herewith the oscillator from the  $10^6$ -divider. Upon "Start" a low-level is applied to pin 1 connecting the oscillator to the divider again.

### Power Supply DC/AC-Converter

converts the 22 V DC of the supply voltage into 1 V RMS square wave for the cathodes heating.

### Anzeige-Helligkeitsregelung

Das Potmeter P 1 variiert über Q 1 die Anoden-Kathoden-Spannung der Anzeigeröhren DP 1 - DP 5. Höhere Spannung entspricht hellerer Anzeige.

### Display Brightness

is controlled by potmeter P 1 which through Q 1 varies the anode-cathode voltage of the display tubes DP 1 to DP 5. Increasing voltage corresponds to a brighter display.

### Technische Daten

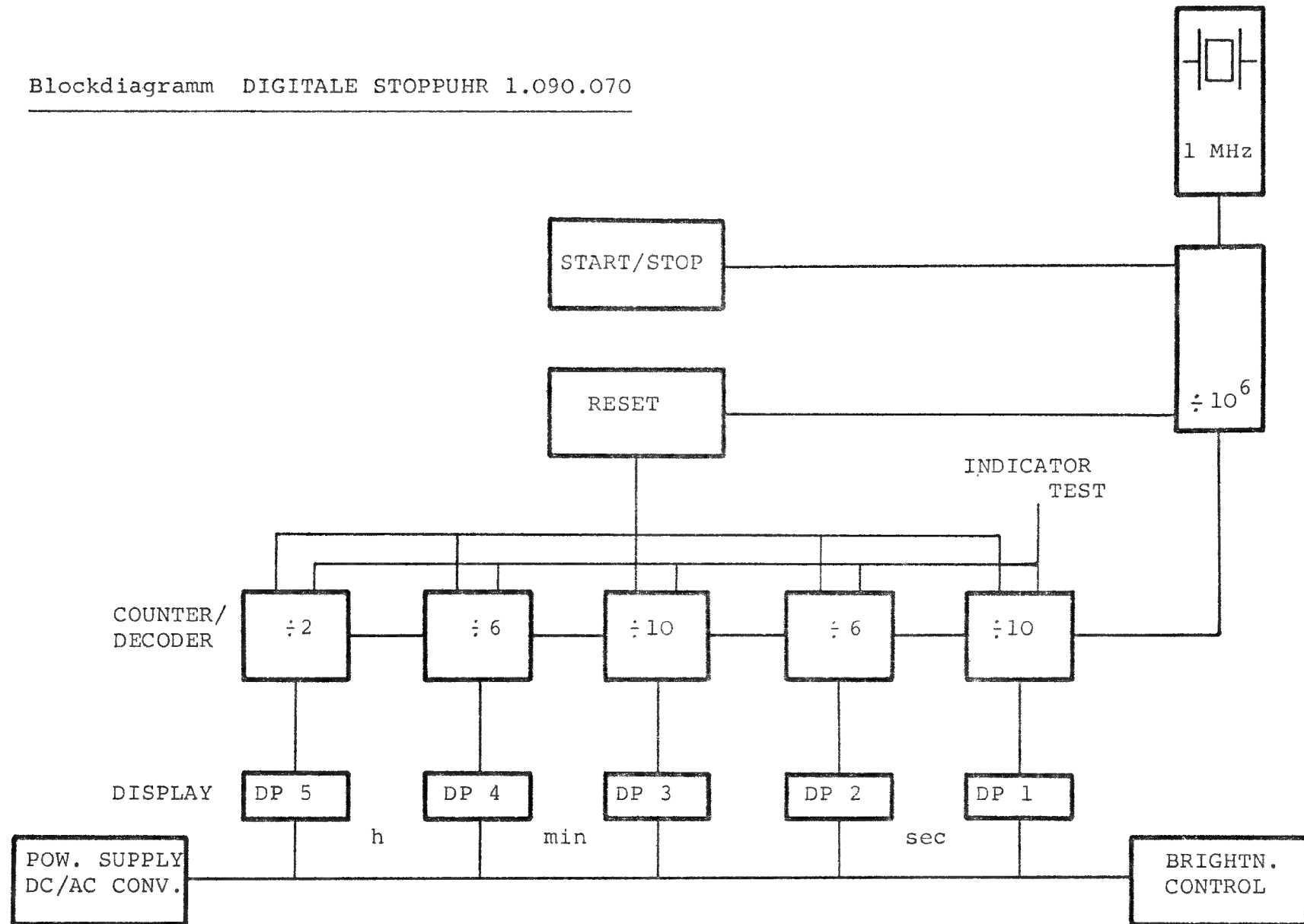
Stellenzahl:	5
Anzeigebereich:	1 h 59 min 59 sec, dann wieder bei 0 beginnend
Messeinheit:	1 sec
Zeitbasis:	Quarzoszillator 1 MHz
Toleranz:	+100ppm = 1 sec/2 h (0-70°C)
Vorteiler: (1 MHz → 1 Hz)	10 <sup>6</sup>
Steuereingänge:	Reset Start Stop
Anzeige-helligkeit.	kann durch Trimm- potentiometer eingestellt werden
Betriebsspannung: Stromverbrauch:	22 V stab ca. 50 mA
Dimensionen: (Höhe x Breite x Tiefe)	120x79x95 mm

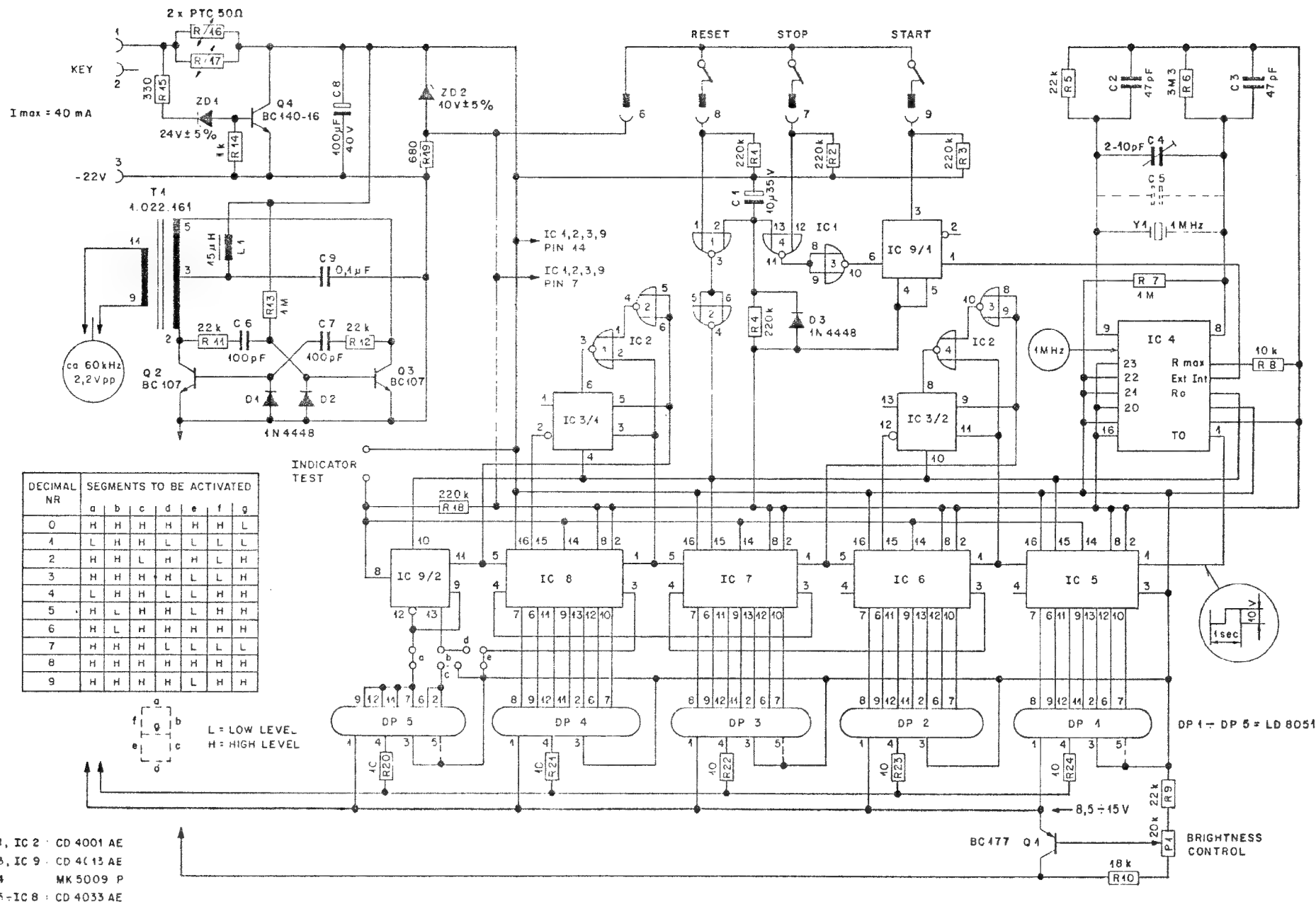
### Specifications

Display:	5 (digits)
Meas. range:	1 sec up to 1 hr 59 min 59 sec
Resolution:	1 sec
Time base:	1 MHz-Crystal- Oscillator
Accuracy:	+100ppm = 1 sec in 2 hrs within 0-70°C
Frequency divider:	10 <sup>6</sup> : 1
Command inputs:	Reset Start Stop
Display brightness:	adjustable with potentiometer
Power required:	22 VDC stabi- lized, 50 mA
Dimensions: (width x height x depth)	120x79x95 mm

25.11.74 Mo/gr

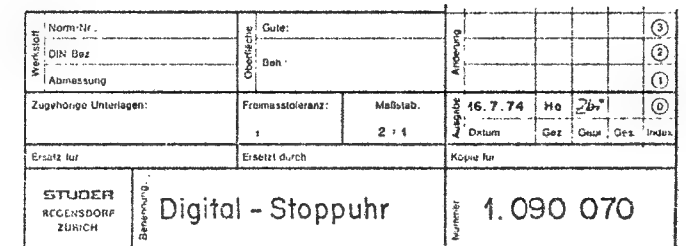
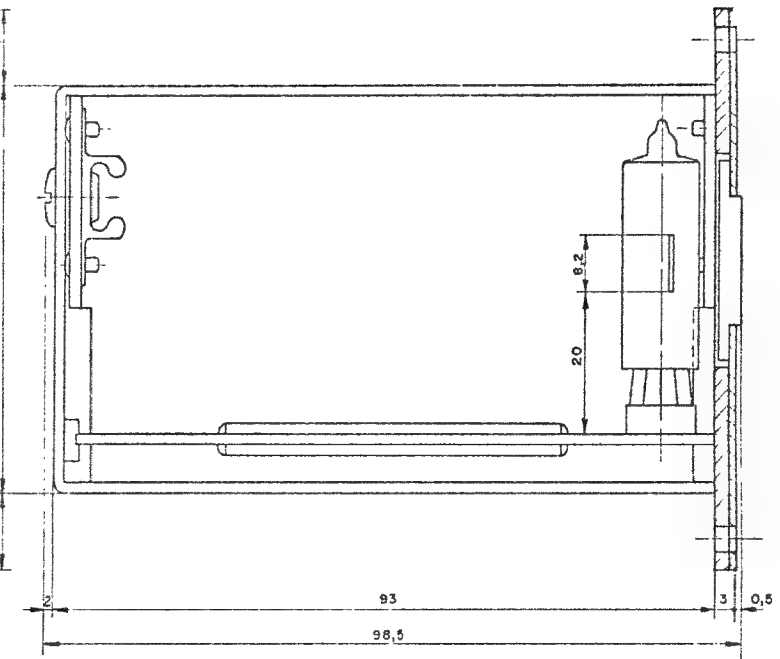
Blockdiagramm DIGITALE STOPPUHR 1.090.070





WITHOUT BLANKING OF THE NON-SIGNIFICANT ZEROS : BRIDGE a c e  
WITH BLANKING OF THE NON-SIGNIFICANT ZEROS : BRIDGE b d

Benennung	Ersetzt durch	Kopie für
41 7 74 S1		
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	DIGITAL STOPWATCH	7. 090. 070
Nummer		



## Dynamik — KOMPRESSOR 1.091.070 II

## Einsatzgebiet

Kompressoren und Begrenzer werden überall dort eingesetzt, wo die Dynamik eines Schallvorganges verkleinert oder eine elektroakustische Anlage vor Übersteuerung geschützt werden soll.

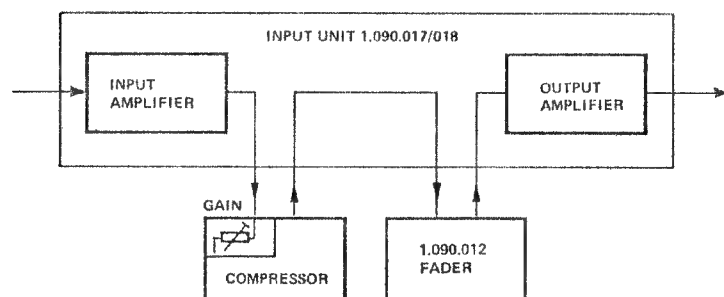
Als Übersteuerungsschutz von Übertragungsleitung, Schallspeicher oder Sender wird vorwiegend der Begrenzer (Limiter) eingesetzt. Bei diesem Gerät bleibt der Ausgangspegel, bei ansteigendem Eingangspegel, oberhalb einer bestimmten Schwelle konstant.

Soll die Dynamik verkleinert werden, sei es zur Verbesserung der Verständlichkeit, zur Verdichtung eines Klangbildes oder als Effekt, dann wird vorwiegend der Kompressor eingesetzt. Beim Kompressor nimmt die Ausgangsspannung bei steigender Eingangsspannung oberhalb der Schwelle auch weiterhin zu. Diese Zunahme ist jedoch nicht mehr proportional zur Eingangsspannung, sondern um den Kompressionsfaktor reduziert.

Der Kompressor 1.091.070 wurde im Zusammenhang mit den STUDER-Mischpultserien 089, 189 und 289 entwickelt. Jeder Einschub, in den Dimensionen eines Eingangskanals, enthält zwei Systeme, die sowohl als Kompressoren mit einstellbarem Kompressionsfaktor, als auch als Limiter eingesetzt werden können. Für die Kompression von Stereosignalen können die beiden Systeme gekoppelt werden. Bei unabhängigen Signalen wird jeder Kompressor getrennt eingesetzt (Übersprechdämpfung  $\geq 80$  dB).

Beim Kompressor 1.091.070 wird das Prinzip der Puls-Dauer-Modulation mit einer Austastfrequenz von 300 kHz angewandt. Dieses System zeigt gegenüber anderen Regelprinzipien verschiedene Vorteile, wie kleinen Klirrfaktor und lineares reproduzierbares Kennlinienfeld. Der Einschleifpegel des Kompressors ( $-15$  dBu) wurde so gewählt, daß er ohne zusätzlichen Aufholverstärker in den Regiepulten 089, 189 und 289 eingesetzt werden kann.

Das Einschleifen geschieht folgendermaßen:



Im Regiepult wird der Kompressor vor dem Flachbahnregler eingeschleift. Das Maß der Begrenzung wird mit dem am Eingang des Kompressors liegenden GAIN-Potentiometer eingestellt. Am Flachbahnregler der Eingangseinheit wird die Lautstärke des komprimierten Signals eingestellt.

## Dynamic — COMPRESSOR 1.091.070 II

## Applications

Compressors and limiters are used wherever the dynamic range of an acoustic phenomenon has to be reduced or an electroacoustic installation has to be protected against overamplification.

Generally, it is the limiter which is used to protect transmission lines, sound storage devices and transmitters against overload. With this device the output level remains constant above a certain threshold as the input level increases.

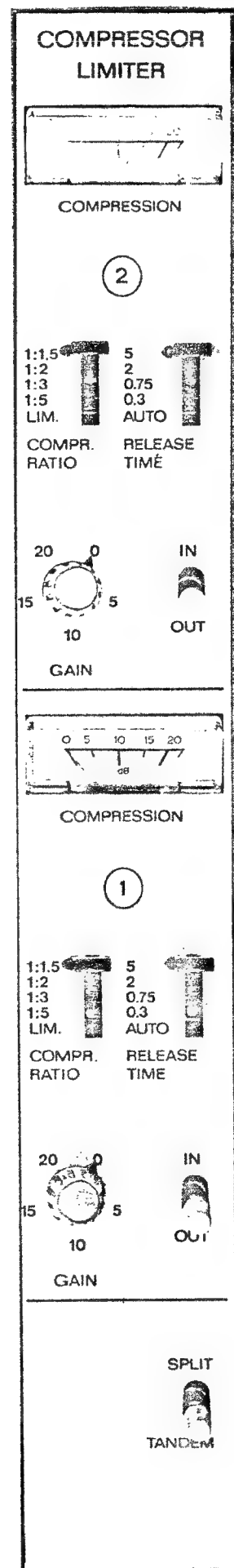
If the dynamic range is to be reduced, whether for improving the intelligibility, compressing the tonal reproduction or as an effect, the compressor is generally used. With a compressor the output voltage continues to increase as the input voltage rises above the threshold. This increase is, however, no longer proportional to the input voltage but is reduced by the compression factor.

The 1.091.070 compressor was developed in conjunction with the STUDER series of mixing desks 089, 189 and 289. Each slide-in unit, of the same dimensions as an input channel, contains two systems which can be employed both as limiters and as compressors with an adjustable compression factor. Both systems can be coupled for the compression of stereo signals. For independent signals each compressor is used separately (Crosstalk attenuation  $\geq 80$  dB).

For the 1.091.070 compressor the pulse duration modulation principle is used with a control frequency of 300 kHz. Relative to other control principles, this system exhibits many advantages such as a low distortion factor and a linearly reproducible family of characteristics. The cut-in level of the compressor ( $-15$  dBu) was so chosen that it can be used in the 089, 189 and 289 consoles without any additional compensating amplifier.

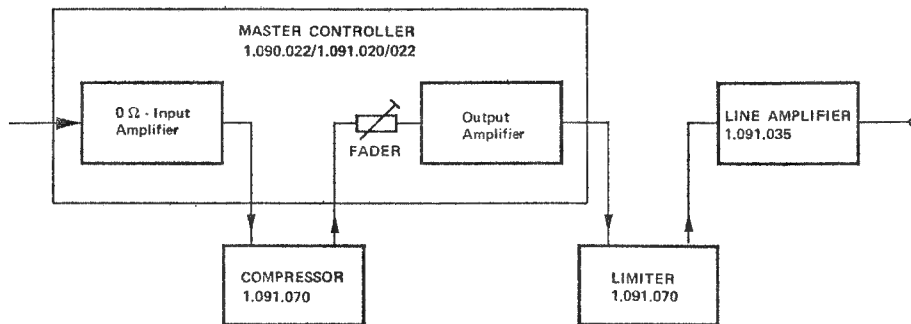
The cutting in is effected as follows:

In the control desk the compressor is inserted before the fader. The amount of limitation is adjusted with the GAIN potentiometer situated at the input of the compressor. The volume of the compressed signal is adjusted at the fader of the input unit.



Das Einschleifen des Kompressors in einen Summenkanal erfolgt analog zum Einsatz bei den Eingangseinheiten.

The insertion of the compressor in a master channel is similar to its insertion in the input units.



Wird die Einheit 1.091.070 als Leitungsschutz verwendet, so besteht die Möglichkeit, den Limiter auch hinter dem Summenregler einzuschleifen. Diese Schaltung bietet Gewähr, daß der Ausgangspegel unabhängig von der Flachbahnreglerstellung nie übersteuert werden kann.

If the 1.091.070 unit is used as a line protector, there is the possibility that the limiter can also be inserted behind the master controller. This circuit makes sure that the output level can never be overamplified independently of the fader setting.

#### Diskussion der verschiedenen Einsatzmöglichkeiten

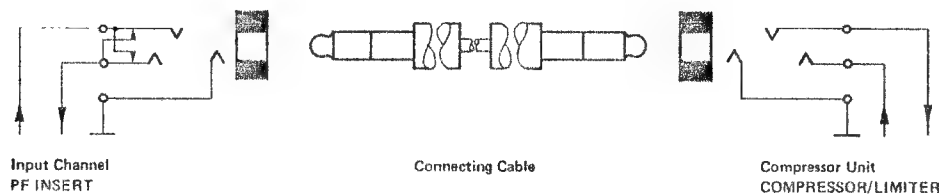
##### Kompressoren

Die im Regiepult eingebauten Kompressoren 1.091.070 können ohne Aufholverstärker direkt in den Signalweg eingeschleift werden. Dazu muß lediglich die Trennklinke PF INSERT des zu komprimierenden Kanals durch ein Kabel mit der Klinke des Kompressors verbunden werden.

#### Discussion of the various possible applications

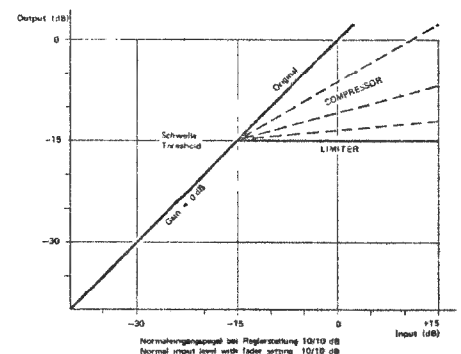
##### Compressors

The 1.091.070 compressors installed in the control desk can be connected directly into the signal path without any buffer amplifiers. It is only necessary to connect the PF INSERT-jack of the channel to be compressed with the jack of the compressor by means of a lead.



Bevor der Kompressor eingeschleift wird, muß der Eingangskanal eingepegelt werden. Der ATTENUATOR der Eingangseinheit soll so eingestellt werden, daß bei Flachbahnreglerstellung 10/10 dB an Eingang und Summe gerade Nennausgangspegel am Summenausgang entsteht. Wird der Kompressor nun eingeschaltet und steht sein GAIN-Potentiometer auf 0 dB, dann liegt die Kompressor-Schwelle direkt oberhalb des Nutzsignals.

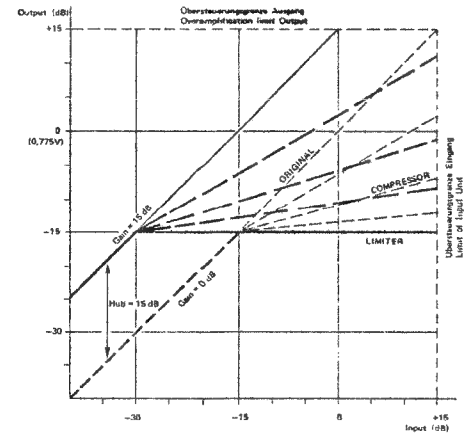
Before the compressor is connected in, the input channel must be aligned. The ATTENUATOR of the input unit must be so adjusted that with the fader setting at 10/10 dB at the input and sum, exactly the nominal output level appears at the output. If the compressor is now switched on and its GAIN potentiometer is at 0 dB, the compressor threshold lies immediately above the useful signal.





Wird nun die Verstärkung (GAIN) erhöht, beginnt der Kompressor zu arbeiten. Die Höhe der Eingangsverstärkung entspricht dem Kompressions-Hub.

If the gain is now increased, the compressor starts to work. The height of the input amplification corresponds to the compression gain.



Am Schalter COMPR. RATIO wird zwischen Begrenzung und den verschiedenen Kompressionsfaktoren gewählt. Am Schalter RELEASE TIME wird die Rücklaufzeit eingestellt.

Am Flachbahnregler des Eingangskanals kann nun die Lautstärke des komprimierten Signals eingestellt werden.

Soll ein Stereo-Signal komprimiert werden, so wird das Eingangskanalpaar auf Kompressor 1 und 2 eines Einschubes gesteckt. Beide Kompressoren werden auf das gleiche RATIO, gleiche Rücklaufzeit und identische Verstärkung, gestellt. Der Koppelschalter wird auf TANDEM gebracht und damit werden die Regelspannungen der beiden Kompressoren gekoppelt. Die Dynamik wird nun für beide Kanäle immer im gleichen Maße verändert, so daß die Balance erhalten bleibt. Bei ungleich eingestellten Rücklaufzeiten ist die kürzere vorherrschend.

The COMPR. RATIO switch gives a choice between the limit and the different compression factors. The release time is adjusted by means of the RELEASE TIME switch.

The volume of the compressed signal can now be set with the fader of the input channel.

If a stereo signal is to be compressed, the two input channels are connected to compressors 1 and 2 of a module. Both compressors are adjusted to the same RATIO, the same release time and identical amplification. The coupling switch is set to TANDEM and this couples the control voltages of the two compressors. The dynamic range of both channels is now always altered to the same degree so that the balance is maintained. If the release times are set differently, the shorter is dominant.

#### Einstellmöglichkeiten des Kompressors

In einem Studio werden an einen Kompressor die vielfältigsten Anforderungen gestellt. Um möglichst vielen dieser Anforderungen gerecht zu werden, sind beim Kompressor 1.091.070 folgende Einstellmöglichkeiten vorhanden

#### Possible settings of the compressor

In a studio the most varied requirements are imposed on a compressor. In order to meet as many as possible of these requirements, the following possible settings are available on the 1.091.070 compressor.

Instrument zeigt augenblickliches Maß der Kompression (Verstärkungsreduktion)

Instrument shows the momentary degree of compression (Reduction in amplification)

COMPR. RATIO Einstellung der Steigung der Kompressionsgeraden  $U_{AUS} / U_{EIN}$

COMPR. RATIO: setting of the slope of the compression plot  $U_{OUT} / U_{IN}$

RELEASE TIME: Einstellung der Rücklaufzeit

RELEASE TIME: setting of release time

GAIN: Potentiometer zur Einstellung des Hubes (0 ... 20 dB Verstärkung)

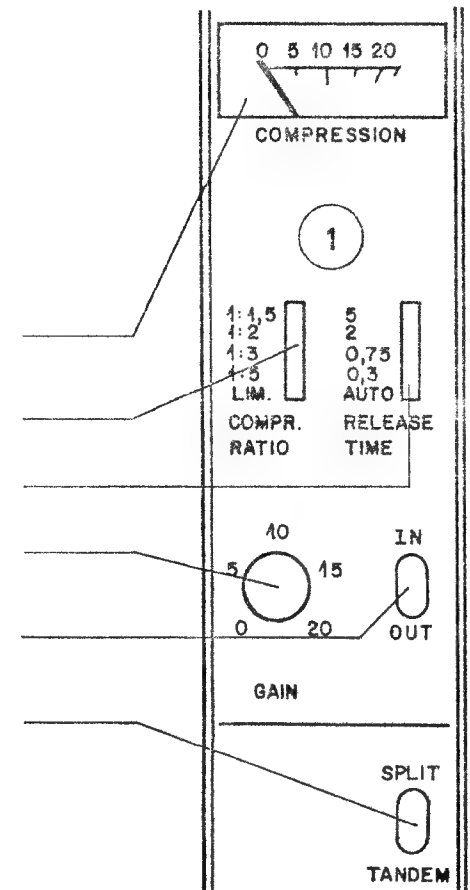
GAIN: potentiometer for setting the gain (0 ... 20 dB amplification)

IN/OUT: Ein- Ausschalten der Regelspannung

IN/OUT: switching in and out of the control voltage

SPLIT/TANDEM: Koppelschalter der Regelspannungen

SPLIT/TANDEM: coupling switch for control voltages



## Kompressionsverhältnis

Mit dem Schalter COMPR. RATIO kann das Kompressionsverhältnis eingestellt werden.

Wird der Eingangspegel um beispielsweise 10 dB erhöht, so ergibt sich je nach eingestelltem Kompressionsfaktor folgende Erhöhung des Ausgangspegel:

LIM (1 : 20)	ca. 0,5 dB
1 : 5	2 dB
1 : 3	3,3 dB
1 : 2	5 dB
1 : 1,5	6,6 dB

Dieses Verhältnis gibt die Steigung  $m$  der Kompressionsgeraden an:

$$m = \frac{U_{AUS}}{U_{EIN}}$$

## Rücklaufzeiten

Durch eine starke Aussteuerung regelt der Kompressor sofort zurück. Nach dieser lauten Stelle muß der Kompressor auf den neuen Pegel aufregeln. Dieses Aufregeln muß relativ langsam geschehen, da ein sprunghaftes Ansteigen der Lautstärke einen verfälschten Dynamikeindruck vermittelt. Die Wahl der Zeitkonstante hängt vor allem von der Art des Programmes sowie dem persönlichen Geschmack des Tonmeisters ab.

Die angegebenen Rücklaufzeiten gehen die Zeit an, welche der Kompressor benötigt, um sich bei einer Verstärkungsreduktion um die Hälfte zu erholen (in dB).

Die Rücklaufzeiten sind in Stufen wählbar 0,3 / 0,75 / 2 / 5 sec.

Bei allen Rücklaufzeiten werden einmalige kurze Spitzen schnell ausgeglichen (innerhalb der Erholungszeit des Ohres).

### Kurze Rücklaufzeiten:

**Vorteile:** sehr kurze Übersteuerungen (z.B. Schlag auf das Mikrophon etc.) werden ausgeglichen, ohne daß das Programm zurückgeregelt wird. Sehr dichtes Programm.

### Lange Rücklaufzeiten:

**Vorteile:** die Originaldynamik bleibt zu einem gewissen Grad erhalten.

**Nachteile:** kurze Übersteuerungen reduzieren den Pegel des gesamten Programms für längere Zeit. Es wird nur eine geringe Verdichtung der Modulation erreicht.

## Automatische Rücklaufzeit (Stellung AUTO)

Zur Eliminierung der oben erwähnten Nachteile dient die Rücklaufzeit AUTO. Diese ist eine programmabhängige Kombination einer kurzen, einer mittleren und einer langen Rücklaufzeit. Dabei bestimmt die Dichte (Verhältnis von Mittelwert zu Spitzenwert) das Verhältnis der schnellen zu den langsamen Anteilen der Erholung.

## Compression ratio

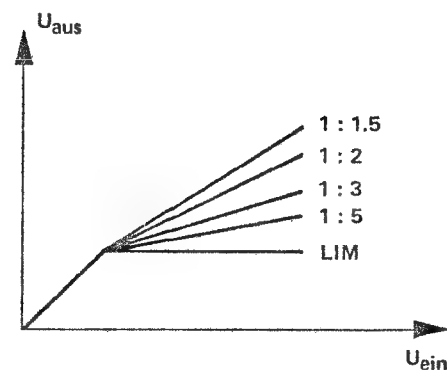
The compression ratio can be adjusted with the COMPR. RATIO switch.

If the input level is raised by 10 dB, for example, depending upon the set compression ratio the following increase in the output level is obtained:

LIM (1 : 20)	approx. 0.5 dB
1 : 5	2 dB
1 : 3	3.3 dB
1 : 2	5 dB
1 : 1.5	6.6 dB

This ratio gives the slope  $m$  of the compression plot:

$$m = \frac{U_{OUT}}{U_{IN}}$$



## Release times

As a result of a high input voltage, the compressor immediately reacts to reduce the gain. After this loud passage the compressor must adjust to the new level. This adjustment must take place relatively slowly, since a sudden increase in the sound level produces a false impression of the dynamics. The choice of the time constants depends principally on the type of program and also on the personal taste of the sound engineer.

The quoted release times give the time that the compressor needs to recover from half the gain reduction (in dB).

The release times can be selected in steps: 0.3 / 0.75 / 2 / 5 secs.

With all the release times single short bursts of sound are quickly damped out (within the recovery time of the ear).

### Short release times:

**Advantages:** very short overloading (e.g. knock on the microphone, etc.) is damped out without the program being cut back. Very dense program.

### Long release times:

**Advantages:** the original dynamics remain unaltered to a certain degree.

**Disadvantages:** short overloads reduce the level of the whole program for longer times. Only a small compression of the modulation is obtained.

## Automatic release time (AUTO setting)

The AUTO release time serves to eliminate the disadvantages mentioned above. This is a program-dependent combination of a short, a medium and a long release time. In this way the density (ratio of mean value to peak value) determines the ratio of the fast to the slow parts of the recovery.

## Anzeige des Instruments

Das Instrument zeigt das augenblickliche Maß der Kompression in Dezibel an (Länge des Pfeils in Fig.).

Dazu ist zu bemerken, daß der Kanal übersteuert werden kann, ohne daß das Instrument am Anschlag ist.

Es gelten folgende Maximalanzeigen:

Stellung	LIM	+25 (30) dB
1 : 5	22	dB
1 : 3	19	dB
1 : 2	15	dB
1 : 1,5	10	dB

Diese Grenzen sind gleichbedeutend mit einem Ausgangspegel von +15 dBm. Die nachfolgende Summe müsste daher weiter als -30 dB zurückgenommen werden, was aber nicht erlaubt ist.

**Beispiel:** Kompressionsverhältnis 1 : 1,5

Wenn nun der Eingangspegel um 25 dB erhöht wird, steigt der Ausgang um  $25/1,5 = 16,5$  dB an. Das Original unterscheidet sich um 8,5 dB vom komprimierten Signal und diese 8,5 dB werden durch das Instrument angezeigt.

## Spezielle Anwendungen

Eine obere Limitierung eines begrenzten Signals kann durch folgende Maßnahmen realisiert werden:

## Indication on instrument

The instrument shows the momentary amount of compression in decibels (length of the arrow in the figure).

It should be noted that the channel can be overloaded without the needle hitting the stop.

The maximum readings are as follows:

Setting	LIM	+25 (30) dB
1 : 5	22	dB
1 : 3	19	dB
1 : 2	15	dB
1 : 1,5	10	dB

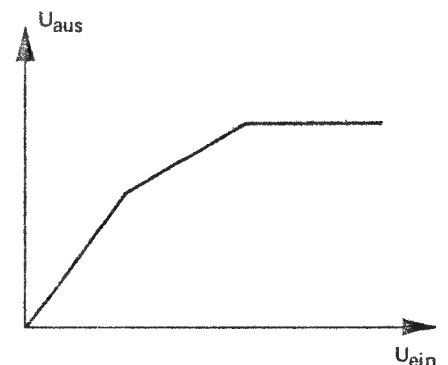
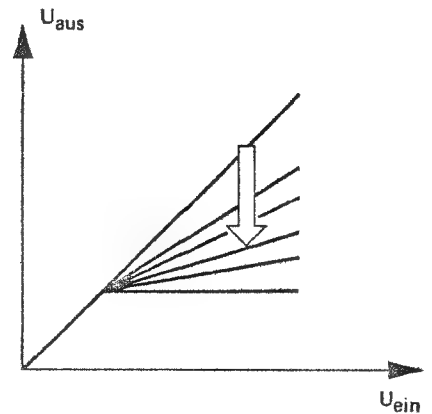
These limits are equivalent to an output level of +15 dBm. The subsequent sum must thus be reduced more than -30 dB which is not allowed.

**Example:** Compression ratio 1 : 1,5

If now the input level is increased by 25 dB, the output increases by  $25/1,5 = 16,5$  dB. The original differs by 8,5 dB from the compressed signal and this 8,5 dB is indicated by the instrument.

## Special applications

An upper limitation on a limited signal can be obtained as follows:



## 1. Parallelschaltung der beiden Kompressoren

### Prinzip:

Zur Realisierung einer zweimal geknickten Kennlinie werden beide Kanäle der Kompressionseinheit benötigt. Dabei wird das Eingangssignal beiden Kanälen parallel zugeführt. Das Ausgangssignal hingegen wird nur dem als Limiter eingesetzten Kanal entnommen. Die beiden Systeme haben entsprechend der Einstellung der GAIN-Potentiometer verschiedene Schwellenspannung. Damit beide Schwellen mit dem entsprechend gewählten Kompressionsverhältnis wirken können, werden die Regelspannungen mit dem Schalter TANDEM gekoppelt.

### Beispiel der Einstellung:

(Ausgangslage)

Kopplung: TANDEM

Rücklaufzeiten:

Die kürzere Rücklaufzeit wirkt vorherrschend.

Kanal 1, Stellung: LIMITING

GAIN: 0 dB

Kanal 2, Stellung z.B.: 1 : 2

GAIN: 0 dB

Die Eingänge werden nach folgendem Plan zusammengeschaltet:

## 1. Two compressors connected in parallel

### Principle:

To produce two kinks in the characteristic curve, both channels of the compressor unit are required. The input signal is supplied to both channels in parallel. The output signal, on the other hand, is taken only from the channel employed as the limiter. The two systems have different threshold voltages depending on the setting of the GAIN potentiometer. So that the two thresholds can work with the correspondingly selected compression ratio, the control voltages are coupled with the TANDEM switch.

### Example of setting:

(Initial settings)

Coupling: TANDEM

Release times:

the shorter release time is dominant.

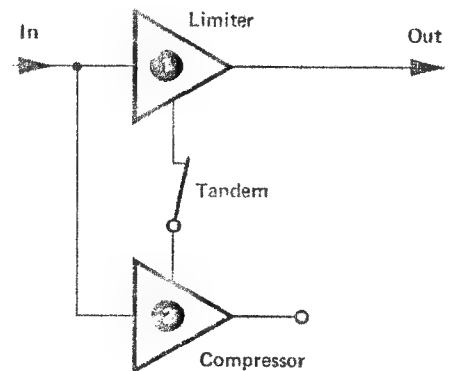
Channel 1, setting: LIMITING

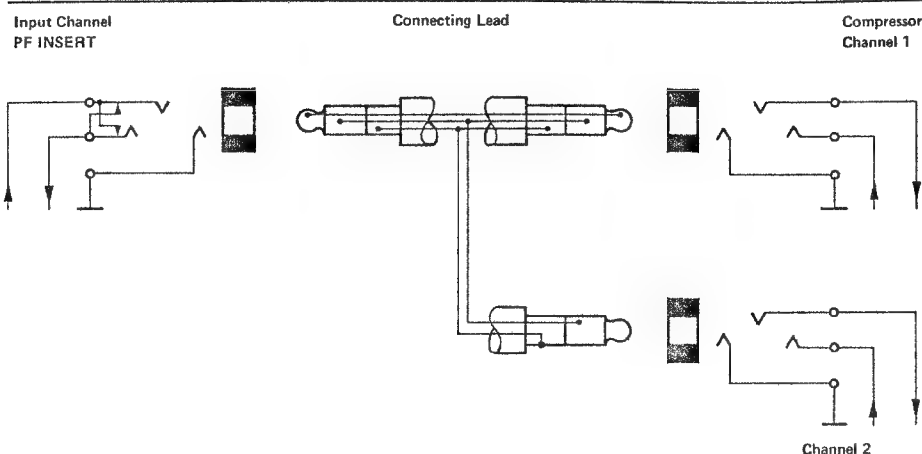
GAIN: 0 dB

Channel 2, setting e.g.: 1 : 2

GAIN: 0 dB

The inputs are connected as shown below.





Der Eingangskanal wird mit dem Attenuator so eingestellt, daß der LIMITER beim gewünschten Pegel gerade zu arbeiten beginnt (Instrumentenausschlag). Mit dem Regler GAIN des Kompressorkanals kann der Hub eingestellt werden.

The input channel is so adjusted with the attenuator that the LIMITER starts to work at exactly the desired level (deflection of instrument needle). The first kink (compressor) can now be lowered by increasing the GAIN of channel two.

## 2. Serienschaltung

Die Serienschaltung hat gegenüber der zuerst besprochenen Parallelschaltung einen wesentlichen Nachteil: Das Audiosignal muss beide Kanäle durchlaufen.

Vorteil: Für Limiter und Kompressor können unterschiedliche Rücklaufzeiten eingestellt werden.

## 2. Series circuit

Series connection has a considerable disadvantage relative to the parallel connection discussed earlier: the audio signal has to pass through both channels.

Advantage: different release times can be set for the limiter and the compressor.

## 3. Fremdsteuerung

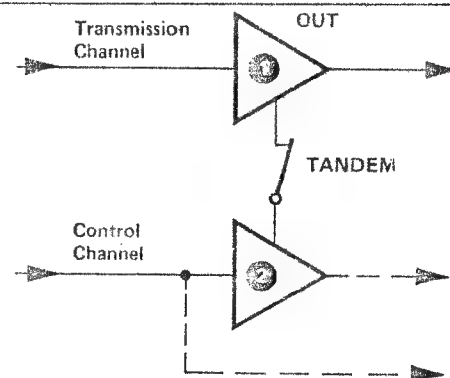
Für Effektaufnahmen ist eventuell eine Steuerung der Lautstärke durch ein anderes Signal erwünscht.

Die im Übertragungskanal eingeschleifte Kompressoreinheit wird ausgeschaltet, OUT. Der Koppelschalter steht auf TANDEM. Nun kann am anderen Kanal ein beliebiges Steuersignal angelegt werden (z.B. Sinusgenerator, Sprecher, Musik). Wird dieser "Hilfskanal" als Kompressor benutzt, steuert dessen Regelspannung die Lautstärke des Übertragungskanals.

## 3. External control

For effect recordings it may be desirable to control the sound volume level by another signal.

The compressor unit connected into the transmission channel is switched to OUT. The coupling switch is set to TANDEM. Any desired control signal (e.g. sine wave generator, announcer, music) can now be fed into the other channel. If this auxiliary channel is used as a compressor, its control voltage regulates the sound level of the transmission channel.



**Technische Daten (0 dBu = 0,775 V)**

gilt für beide Kanäle

**Stromversorgung**

20,5 V ... 22 V Gleichspannung stabilisiert

Stromverbrauch

**Eingang**

symmetrisch, erdfrei

Impedanz der Quelle

Eingangsimpedanz 30 Hz ... 15 kHz

Eingangsepegel (Schwellenspannung)

Max. Eingangsepegel

Die Eingangsempfindlichkeit kann mit dem Potentiometer GAIN um 0 ... 20 dB vergrößert werden. Somit ist der Eingangsepegel (Schwellenspannung)

Max. Eingangsepegel

**Ausgang**

symmetrisch, erdfrei

Lastwiderstand

Normaler Ausgangsepegel

Max. Ausgangsepegel

Der Ausgangsepegel ist abhängig vom Maß der Kompression.

**Frequenzgang**

30 Hz ... 15 kHz

**Klirrfaktor**

0 ... 20 dB 1 kHz

0 ... 20 dB LIM, 0,3 sec; 30 Hz

**Fremdspannungsabstand**

20 Hz ... 20 kHz

bezogen auf -15 dBu (Schwelle)

**Übersprechdämpfung**

Kanal 2 → 1, Kanal 1 → 2

30 Hz ... 15 kHz

**Regelbereich**

Max. Verstärkungsregelbereich

Prinzip der Regelung: Puls-Dauer-Modulation

Austastfrequenz

**Limiter**

Einsatzpunkt

Kompr. Verhältnis (RATIO)

Einschwingzeit

**Kompressor**

Einsatzpunkt

Kompr. Verhältnis (RATIO)

Einschwingzeit

**Instrument**

Das Instrument zeigt das augenblickliche Maß der Kompression an (max. 25 dB)

**Rücklaufzeiten**

Rückstellzeit bei 20 dB Verstärkungsänderung für die ersten 10 dB. Erholung in Stufen einstellbar:

Stellung AUTO

**Technical Data (0 dBu = 0,775 V)**

applies to both channels

**Power supply**

20.5 ... 22 V stabilised DC voltage

Power consumption

180 mA

**Input**

balanced, floating

Source impedance

Input impedance 30 Hz ... 15 kHz

Input level (threshold voltage)

Max. input level

The input sensitivity can be increased by 0 ... 20 dB with the GAIN potentiometer. In that case, the input level (threshold voltage) is

Max. input level

0 ... 600 Ω

≥ 10 kΩ

-15 dBu

+15 dBu

-35 dBu

-5 dBu

**Output**

balanced, floating

Load

Output level

Max. output level

The output level is dependant on the amount of compression.

≥ 600 Ω

-15 dBu

+15 dBu

**Frequency response**

30 ... 15 kHz

± 0,5 dB

**Harmonic distortion**

0 ... 20 dB 1 kHz

0 ... 20 dB LIM; 0,3 sec.; 30 Hz

&lt; 0,2%

&lt; 2%

**Signal to noise ratio**

20 ... 20 kHz

relative to -15 dBu (threshold)

&gt; 90 dBu

&gt; 75 dB

**Crosstalk rejection**

Channel 2 → 1, channel 1 → 2

30 Hz ... 15 kHz

&gt; 80 dB

**Control range**

Max. gain reduction

Control method: pulse duration modulation

Sampling frequency

30 dB

~ 300 kHz

**Limiter**

Cut-in point

Compression ratio

Transient time

-15 dB

1 : 20

~ 600 μs

**Compressor**

Cut-in point

Compression ratio

Transient time

-15 dB

1 : 5 / 1 : 3 / 1 : 2 / 1 : 1,5

~ 600 μs

**Instrument**

The instrument shows the momentary amount of compression (max. 25 dB)

**Release times**

Release time for a change in amplification of 20 dB for the first 10 dB of recovery, adjustable in steps:

AUTO setting

0,3 sec; 0,75 sec; 2 sec; 5 sec  
programmgesteuert  
controlled by program

### Stereobetrieb

In Stellung TANDEM werden die Regelspannungen der beiden Kanäle intern zusammengeschaltet.

### Stereo operation

In the TANDEM setting the control voltages of both channels are paralleled internally.

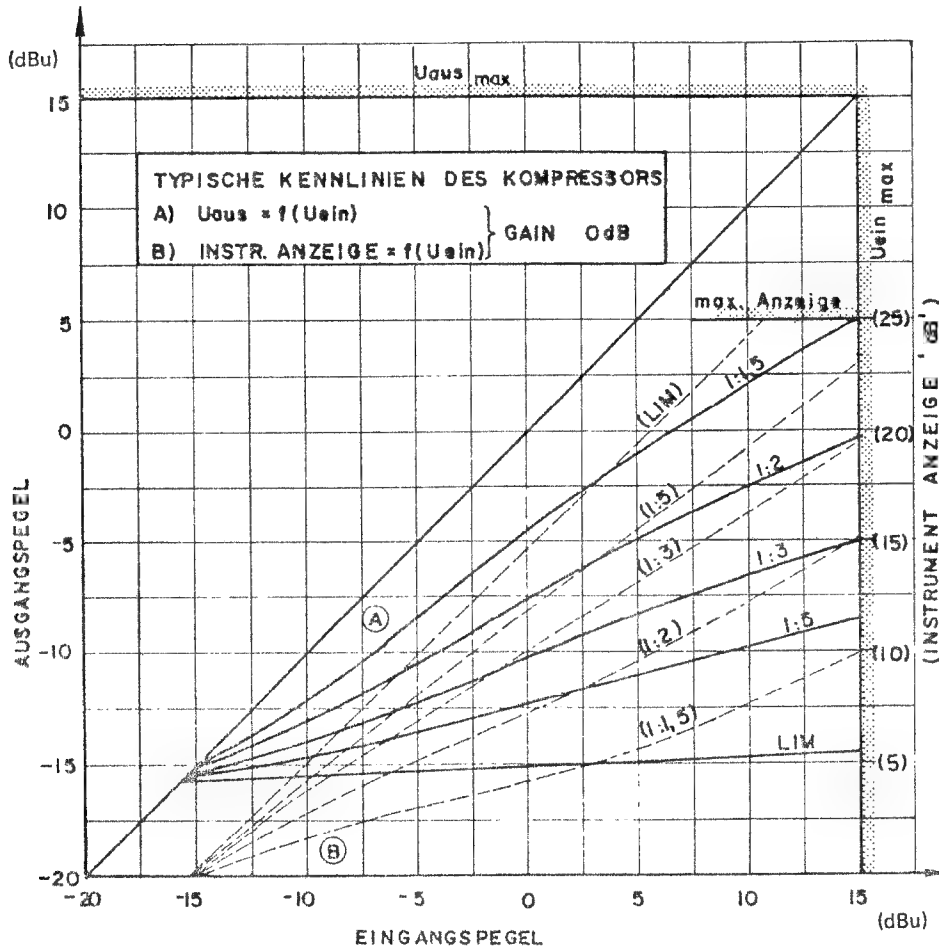
### Mechanische Daten

Abmessungen des Kompressors  
Gewicht

### Physical data

Weight  
Dimensions of compressor

200 x 40 x 105 mm  
~ 1 kg



## SERVICEANLEITUNG

### Meßpunkte

Symbol im Schema

Symbol im Bestückungsplan

### Meßbedingungen

Ausgangs Lastwiderstand

Quellwiderstand des Generators

Anstiegszeit des Kathodenstrahloszilloskopps (KO):

Speisung

### Messungen

Es werden drei Zustände dargestellt.

a) Eingangspegel  
Einstellung der Schalter nach Belieben

b) Eingangspegel  
Frequenz  
Kompressorschalter in Stellung OUT  
Gain  
Übrige Einstellungen nach Belieben

c) Eingangspegel  
Frequenz  
Gain  
Kompressorschalter in Stellung IN  
Stereoschalter in Stellung SPLIT  
COMPR. RATIO in Stellung LIM  
RELEASE TIME nach Belieben

## SERVICING INSTRUCTIONS

### Test points

Symbol in diagram

Symbol in equipment drawing

### Test conditions

Output load impedance

Source impedance of generator

Rise time of cathode ray oscilloscope:

Power supply

### Measurements

Three conditions are represented.

a) Input level  
Switch setting arbitrary

b) Input level  
Frequency  
Compressor switch in OUT setting  
Gain  
Other settings arbitrary

c) Input level  
Frequency  
Gain  
Compressor switch in IN setting  
Stereo switch in SPLIT setting  
COMPR. RATIO in LIM setting  
RELEASE TIME arbitrary

②

②

1 k $\Omega$

200  $\Omega$

15 ns

-21 V stab.

0 V

1,38 V<sub>eff</sub> (+5 dBu)

1000 Hz

0 dB

1,38 V<sub>eff</sub>

1000 Hz

0 dB

### Verzeichnis der Testpunkte

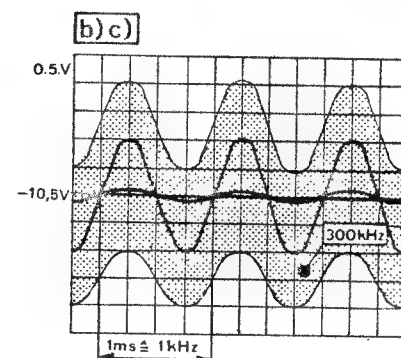
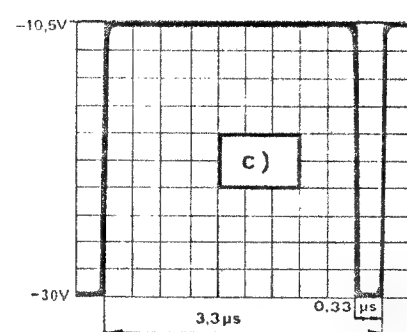
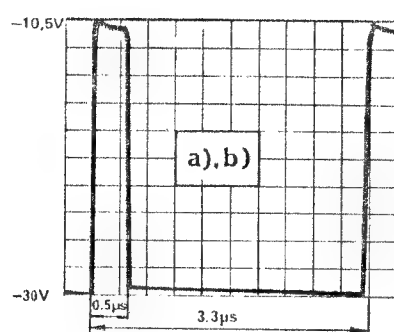
① a) 0 V AC -0 V DC  
b) 1,38 V AC -0 V DC  
②① c) 1,38 V AC -0 V DC

② a) 0 V AC -10,5 V DC  
b) 1,38 V AC -10,5 V DC  
②② c) 1,38 V AC -10,5 V DC

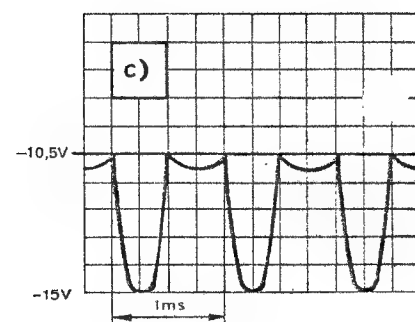
③ ②③

④ ②④ a) 0 V AC -10,5 V DC

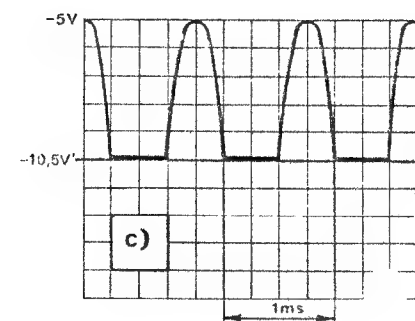
### Catalogue of test points



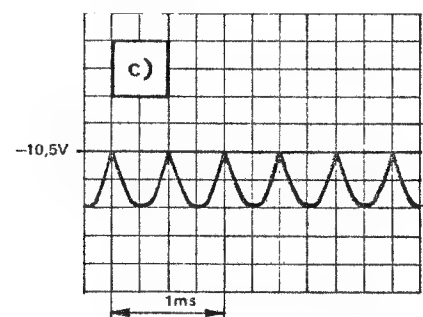
- ⑤ a) 0 V AC -10,5 V DC  
 b) 280 mV AC -10,5 V DC  
 ②⑤ c) 28 mV AC -10,5 V DC  
 ⑥ a) 0 V AC -10,5 V DC  
 b) 1,38 V AC -10,5 V DC  
 ②⑥ c) 0,138 V AC -10,5 V DC  
 ⑦ a) 0 V AC -10,5 V DC  
 b) 1 V AC -10,5 V DC  
 ②⑦ c) 0,1 V AC -10,5 V DC  
 ⑧ a) 0 V AC -10,5 V DC  
 b) 1,38 V AC -10,5 V DC  
 ②⑧ c) 0,138 V AC -10,5 V DC  
 ⑨ a) 0 V AC -10,5 V DC  
 b) 1,38 V AC -10,5 V DC  
 ②⑨ c) 0,138 V AC -10,5 V DC  
 ⑩ a) 0 V AC -10,5 V DC  
 ③⑩ b) 0 V AC -10,5 V DC



- ⑪ a) 0 V AC -10,5 V DC  
 ③⑪ b) 0 V AC -10,5 V DC

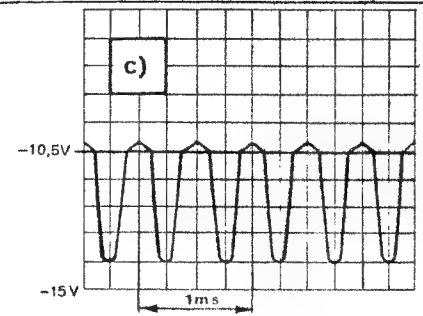


- ⑫ a) 0 V AC -10,5 V DC  
 ③⑫ b) 0 V AC -10,5 V DC





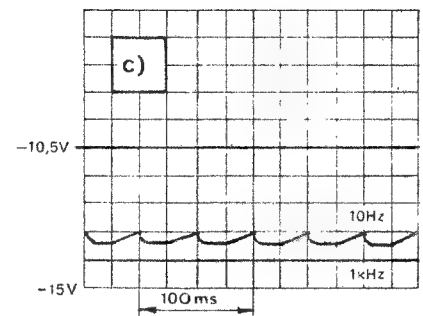
- (13) a) 0 V AC -10,5 V DC  
 (33) b) 0 V AC -10,5 V DC



- (14) a) 0 V AC -10,5 V DC  
 b) 0 V AC -10,5 V DC  
 (34) c) 0 V AC -10,5 V DC

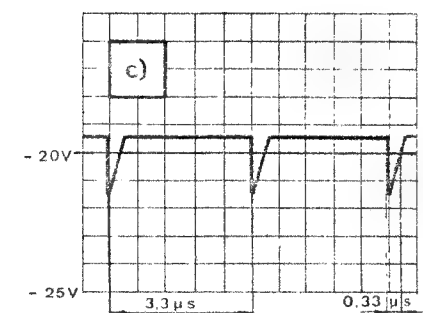
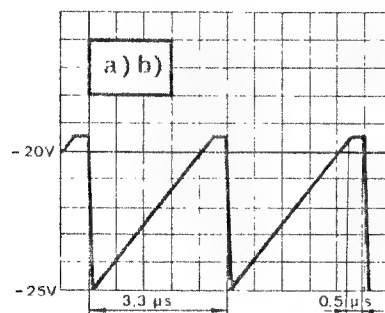
Bei 10 Hz, LIM, 0,3 sec kann nebenstehendes Bild betrachtet werden.

At 10 Hz, LIM, 0,3 sec the adjacent diagram can be used.

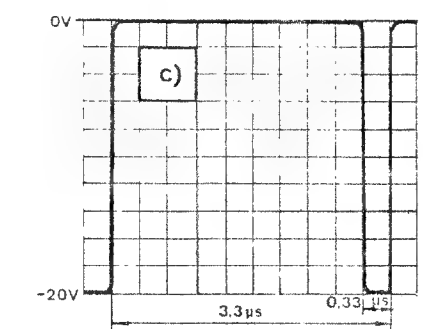
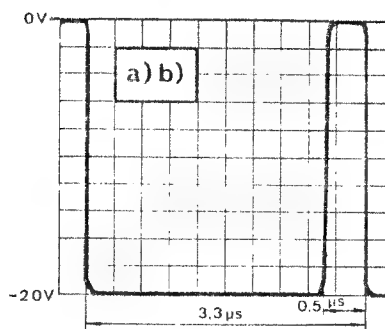


- (15) a) 0 V AC -10,5 V DC  
 b) 0 V AC -10,5 V DC  
 (35) c) 0 V AC -10,5 V DC

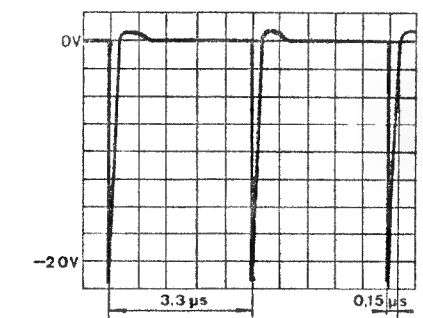
(16) (36)



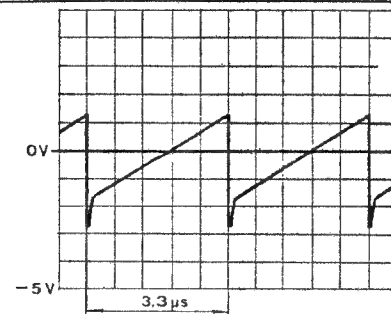
(17) (37)



(18)

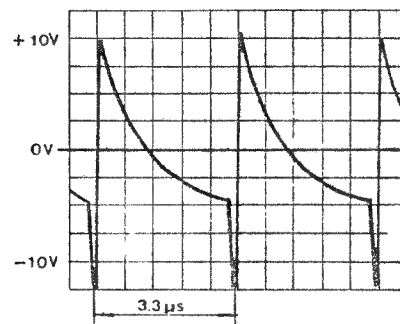


19



20

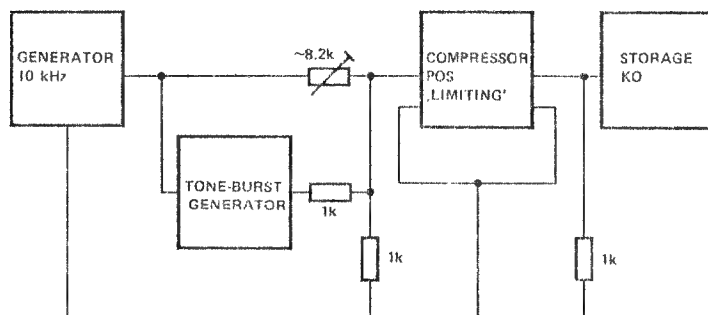
21



# Messung der Rücklaufzeiten (RELEASE-TIMES) Measurement of release times

## Test circuit

### Meßschaltung



Der Generator und das Trimpotentiometer werden so eingestellt, daß am Eingang des Kompressors folgende Pegel entstehen:

Tone-Burst-Generator ON	1,4V
Tone-Burst-Generator OFF	0,14V
Gain des Kompressors	0 dB
COMPR. RATIO	LIM

The generator and the trimmer potentiometer are so adjusted that the following levels are present at the input of the compressor:

Tone-burst generator ON	1,4V
Tone-burst generator OFF	0,14V
Compressor gain	0 dB
COMPR. RATIO	LIM

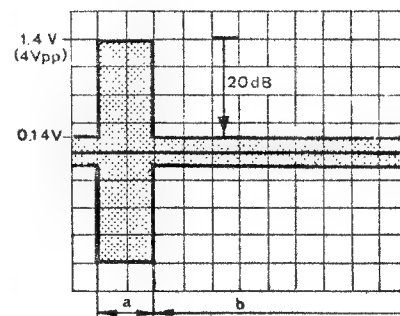
Für die folgenden Messungen gilt:

- a ist die Zeit, in der der Tone-Burst Generator *eingeschaltet* ist.
- b ist die Zeit, in der der Tone-Burst Generator *ausgeschaltet* ist.

In the measurements below:

- a is the time in which the tone-burst generator is switched *on*.
- b is the time in which the tone-burst generator is switched *off*.

1 21



## 1. Rücklaufzeiten

$T = 0,3 \text{ sec.}; 0,75 \text{ sec.}; 2 \text{ sec.}; 5 \text{ sec.}$

a  $\rightarrow \infty (\sim 10 \text{ sec})$

b  $\rightarrow \infty (\sim 10 \text{ sec})$

Für alle Rücklaufzeiten gilt folgendes Oszillogramm.

In der Zeit  $T$  (eingestellte Rücklaufzeit) erholt sich die Verstärkung um die Hälfte (10 dB).

Bei sehr kurzen Übersteuerungszeiten ( $a < 10 \text{ ms}$ ) wird der Kompressor durch R53(108) C60(61) schnell ( $\tau \sim 60 \text{ ms}$ ) zurückgeregelt.

## 1. Release times

$T = 0.3 \text{ secs.}; 0.75 \text{ secs.}; 2 \text{ secs.}; 5 \text{ secs.}$

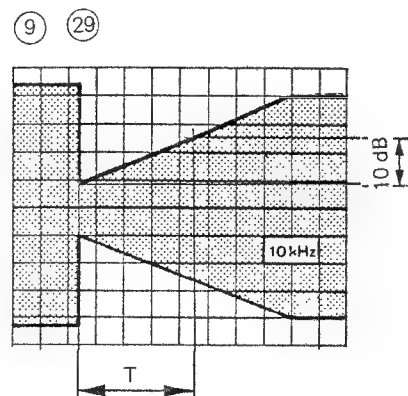
a  $\rightarrow \infty (\sim 10 \text{ secs})$

b  $\rightarrow \infty (\sim 10 \text{ secs})$

The oscillogram below is valid for all 4 release times

In time  $T$  (set release time) the gain recovers by half (10 dB).

With very short overload times ( $a < 10 \text{ msec}$ ) the compressor is quickly ( $\tau \sim 60 \text{ msec}$ ) cut back by R53(108) C60(61).



## 2. Automatische Rücklaufzeit

Diese Rücklaufzeit ist programmabhängig. Sie besteht aus drei gestaffelten Zeitkonstanten, die je nach der Art des Programms zum Einsatz kommen.

## 2. Automatic release time

This release time is program dependant. It consists of three stepped time constants which come into use depending on the type of program.

## Messung der Ansprechzeit (ATTACK TIME)

a  $\rightarrow \infty$

b  $\rightarrow \infty$

## Funktionskontrolle Schalter TANDEM-SPLIT

In Stellung TANDEM müssen die beiden Instrumente in jeder Betriebslage den gleichen Wert anzeigen. Der Klirrfaktor darf nicht steigen.

## Measurement of the attack time

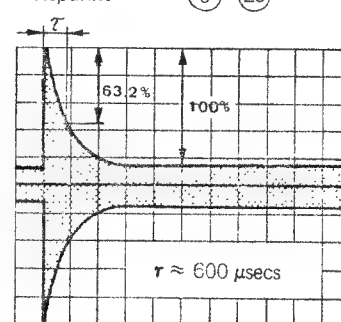
a  $\rightarrow \infty$

b  $\rightarrow \infty$

## TANDEM-SPLIT function control switch

In the TANDEM setting both instruments must show the same reading in each position. The distortion must not increase.

Messpunkt



## Funktionsbeschreibung

Grundlage der Regelung bildet das Sampling-Theorem von Nyquist. Dies besagt, daß ein Wechselsignal durch 2 Tastproben der höchsten Frequenz bekannt ist.

Austastfrequenz = min. 2 x obere Grenzfrequenz.

Die obere Grenzfrequenz des Kompressors (-3 dB) liegt bei 30 kHz. Die Austastfrequenz muß also mindestens 60 kHz betragen. Das nachgeschaltete Tiefpassfilter würde jedoch sehr aufwendig und hätte eine derart lange Laufzeit, daß damit eine schnelle Regelung des Limiters in Frage gestellt wäre. Aus diesem Grunde wurde die Austastfrequenz auf 300 kHz gelegt. Das 5-gliedrige Filter hat eine Dämpfung von ca. 100 dB und erreicht trotzdem eine Verzögerung von nur 20  $\mu\text{s}$ .

Die zweite Grundidee basiert auf dem Puls-Dauer-Prinzip. Je nach der Länge des ausgesteuerten Signals ändert sich der Inhalt des Restsignals. Das Tiefpassfilter wirkt anschliessend als Integrator.

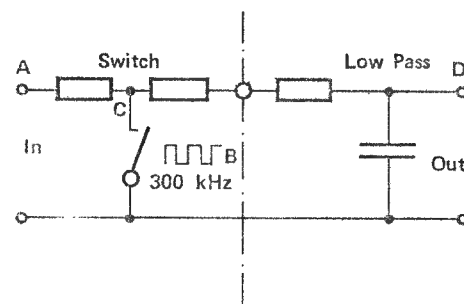
## Description of operation

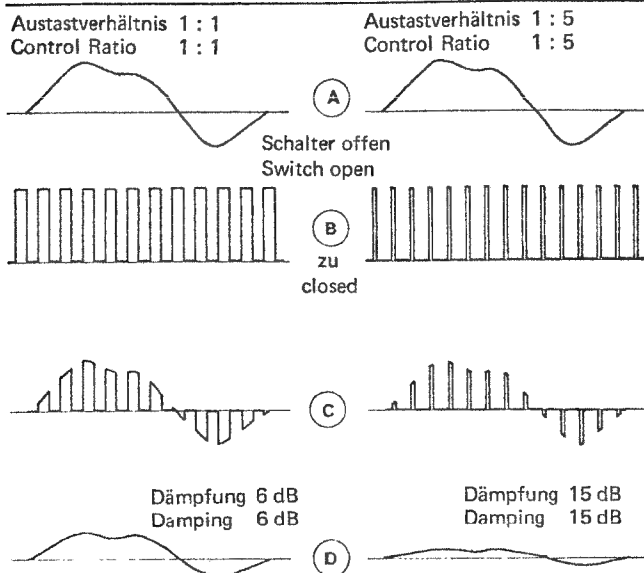
The sampling theorem of Nyquist forms the basis of the method of control. This states that an alternating signal is determined by 2 samples at the highest frequency.

Sampling frequency = at least 2 x upper limiting frequency.

The upper limiting frequency of the compressor (-3 dB) is 30 kHz. The sampling frequency must, therefore, be at least 60 kHz. The subsequent low-pass filter would, however, be very expensive and would have such a long transit time that it would cast doubt on the rapid control of the limiter. For this reason the sampling frequency has been taken as 300 kHz. The 5-element filter has a damping of about 100 dB but still attains a delay of only 20  $\mu\text{s}$ .

The second basic idea is based on the pulse duration principle. The content of the residual signal varies depending on the length of the blanked signal. The low-pass filter also works as an integrator.





### Beschreibung des Blockschaltbildes

Das Gerät besteht aus zwei getrennten Verstärkern mit symmetrischen Ein- und Ausgängen. Die Grundverstärkung beträgt 1, kann jedoch mit dem Gain-Potentiometer der ersten Verstärkerstufe um 20 dB erhöht werden. Am Ausgang wird die Regelspannung entnommen. Diese Spannung wird mit einer aktiven Schaltung gleichgerichtet. Nach der Schwellenbildung wird mit einem Verstärker das Kompressionsverhältnis eingestellt. Dieses gleichgerichtete Wechsel-signal wird mit einer speziellen Schaltung geglättet und aufbereitet. Die dynamischen Parameter (Anstiegszeit, Erholungszeit) werden hier eingestellt. Das aufbereitete Signal steuert das Puls/Pause-Verhältnis in einem Modulator. Die Taktfrequenz von 300 kHz wird von einem Sperrschwingoszillator angeliefert. Das modulierte Signal steuert in der Verstärkerleitung einen Schalter in Form eines Feldeffekttransistors, der das Audiosignal nach einem Widerstand kurzschließt.

Mit einem Tiefpaßfilter wird das zerhackte Signal geglättet und dann dem Ausgang zugeführt.

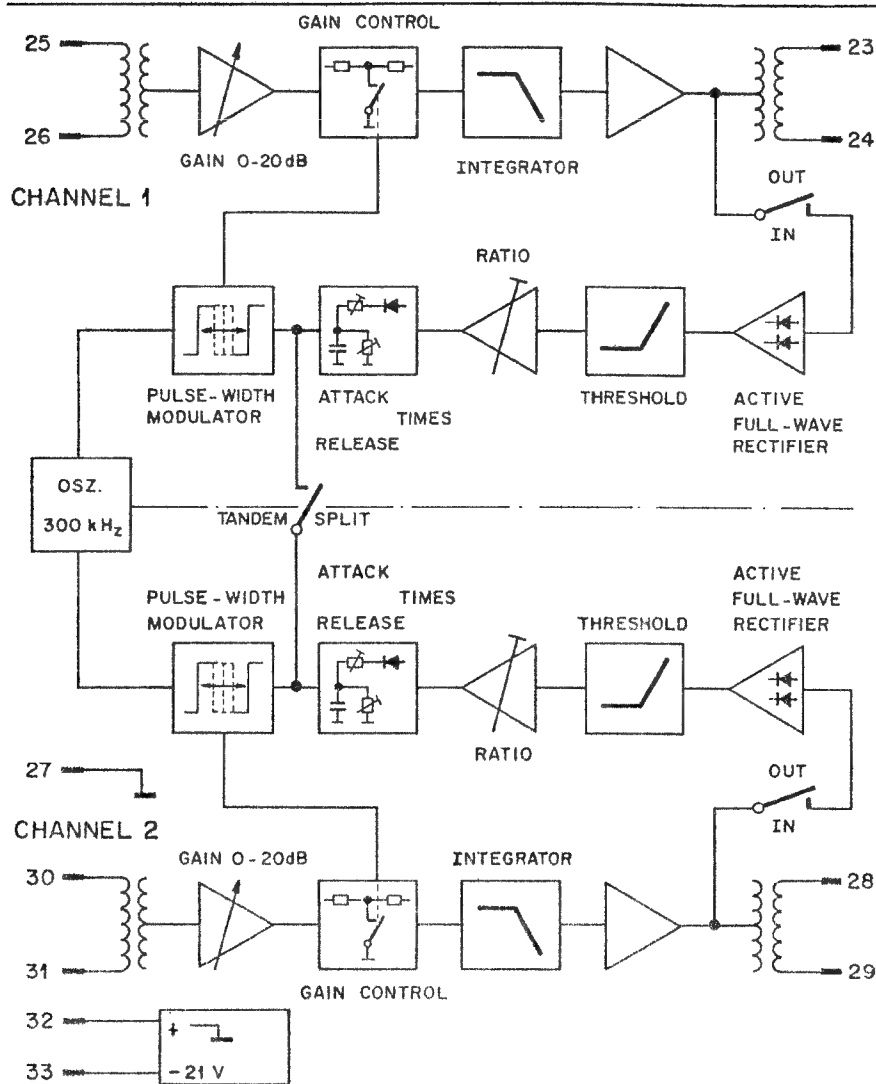
Mit dem Schalter OUT/IN wird die Regelspannung vom Ausgang auf einen festen Pegel umgeschaltet. In Stellung IN arbeitet das Gerät als Kompressor, in Stellung OUT als Verstärker. Der Schalter TANDEM/SPLIT dient zur Kopplung der beiden Kanäle im Stereobetrieb.

### Description of block diagram

The unit consists of two separate amplifiers with symmetric inputs and outputs. The basic amplification is 1 but can be increased by 20 dB with the gain potentiometer of the first amplifier stage. The control voltage is taken from the output. This voltage is rectified with an active circuit. After forming the threshold, the compression ratio is adjusted with an amplifier. This rectified alternating signal is smoothed and treated by a special circuit. The dynamic parameters (rise time, recovery time) are adjusted here. This signal controls the pulse/pause ratio in a modulator. The pulse repetition rate of 300 kHz is produced by a blocking oscillator. The modulated signal controls a switch in the amplifier circuit in the form of a field effect transistor which short circuits the audio signal following a resistance.

The chopped signal is smoothed with a low-pass filter and then led to the output.

The control voltage is switched over at a fixed level from the output with the OUT/IN switch. In the IN setting the unit operates as a compressor, in the OUT setting as an amplifier. The TANDEM/SPLIT switch is used to couple the two channels in stereo operation.



### Schaltungsbeschreibung

In der Folge werden spezielle Schaltungen des Kompressors beschrieben.

### Description of circuit

Special circuits of the compressor are described below.

#### 1. Sperschwingoszillator

Beginnt der Transistor T11 nach dem Einschalten etwas zu leiten, so sorgt die starke positive Rückkopplung von der Kollektorstwicklung L2a auf die Emittterwicklung L2b für ein schlagartiges Öffnen des Transistors. Dabei wird der Emittter ca. 3 V negativer als die neg. Speisung. Der Transistor ist gesättigt und der Strom nur noch durch R1 bestimmt. C3 wird ebenfalls auf  $\sim -24$  V aufgeladen. Der Kollektorstrom hat seinen maximalen Wert erreicht. Die induzierte Spannung in L2b wird Null und der Emittter liegt wieder auf  $-21$  V. Die Basis wird durch C3 auf  $-24$  V gehalten.

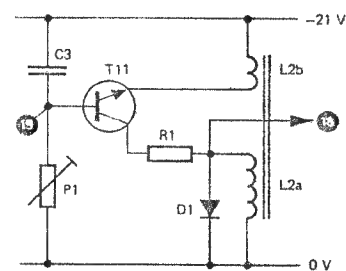
Der Transistor sperrt. Über P1 wird C3 entladen, bis U1 eine Diodenspannung unter  $-21$  V liegt. T11 beginnt zu öffnen und der Kippvorgang beginnt von neuem.

Mit dem RC Glied (P1, C3) wird die Frequenz eingestellt.

#### 1. Blocking oscillator

If transistor T11 begins to conduct slightly after switching on, the strong positive feedback of the collector winding L2a on the emitter winding L2b caters for a sudden opening of the transistors. The emitter becomes about 3 V more negative than the negative supply. The transistor is saturated and the current determined only by R1. C3 is also charged to  $\sim -24$  V. The collector current has reached its maximum value. The induced voltage in L2b becomes zero and the emitter again is at  $-21$  V. The base is held by C3 at  $-24$  V.

The transistor blocks. C3 is discharged through P1 until U1 a diode voltage is less than  $-21$  V. T11 begins to open and the sweep process starts again.

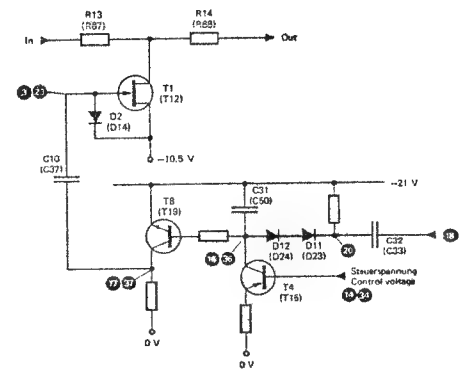


## 2. Prinzip des Modulators sowie der Aus- tastung

Die negativen Pulse des Sperrschwingers gelangen über C32 auf Punkt (20). Sie laden C31 über D11, D12 auf. Eine Entladung wird durch die Dioden verhindert. C32 und C31 bilden für die neg. Pulse einen kapazitiven Spannungsteiler. Die Spannung an (16) darf einen gewissen Wert nicht überschreiten, damit die Basis-Emitterstrecke des nachfolgenden Transistors nicht durchbricht. Punkt (16) wird etwa auf -26 V aufgeladen. T8 sperrt. C31 wird durch die Stromquelle T4 linear in Funktion der Steuerungsspannung (14) entladen. Sobald an (16) eine Diodenspannung über -21 V erreicht ist, beginnt T8 zu öffnen. Das Ausgangssignal gelangt über C10 zum Gate des Feldeffekttransistors T1. Die Drain-Source-Strecke von T1 bildet den Ableitungswiderstand eines T-Gliedes in der Audioleitung. Die Klemmschaltung (DC-Restorer) bestehend aus C10 und D2 klemmt den 20 V-Puls auf ein Potential von -10,5 V.

## 2. Principle of the modulator and the control

The negative pulses of the blocking oscillator reach point (20) by way of C32. They charge C31 by way of D11 and D12. Discharge is prevented by the diodes. C32 and C31 form a capacitive voltage divider for the negative pulses. The voltage at (16) must not exceed a certain value so that the base-emitter section of the following transistor does not break down. Point (16) is charged to about -26 V. T8 blocks. C31 is discharged through the current source T4 linearly as a function of the control voltage (14). As soon as a diode voltage of over -21 V is reached at (16), T8 begins to open. The output signal reaches the gate of the field effect transistor T1 by way of C10. The drain-source section of T1 forms the load resistance of a T-section in the audio circuit. C10 and D2 form a DC-Restorer, clamping the 20 V-pulse to -10.5 V.



## 3. Die Gleichrichtung

### Prinzip

Um kleine Signale gleichzurichten, genügt eine Diodengleichrichtung nicht (Schwellenspannung -15 dBm, 0,137 V). Also wird ein aktiver Präzisionsgleichrichter verwendet. Bei positiven Spannungen wirkt IC 4 als Umkehrverstärker mit der Verstärkung  $R33 : R30$ . U2 ist negativ. Die Diode D4 ist leitend, D3 sperrt. Es wird  $U1 = (R33 / R30) \times U_e (= -2,7 \times U_e)$ . Bei negativen Eingangsspannungen wird  $U2 = 0$ . D3 wird leitend; der Verstärker wird gegengekoppelt. Sie verhindert, daß IC4 übersteuert. Da D4 sperrt, liefert der Verstärker keinen Beitrag mehr an den Mischpunkt (12).

Am Summationspunkt (12), (32) wird einerseits das Eingangssignal über R35 direkt zugeführt, andererseits U1 über einen abgleichbaren Widerstand P3.

An R36 entstehen somit folgende Spannungen:

## 3. Rectification

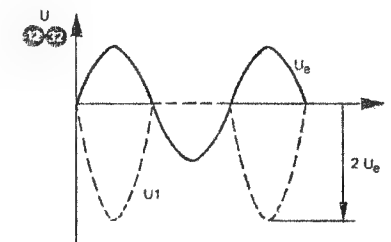
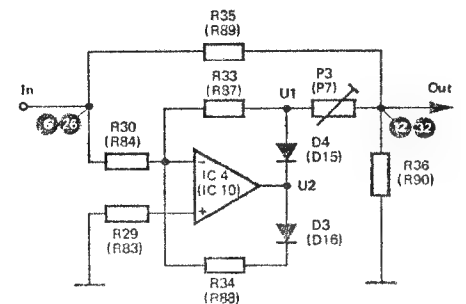
### Principle

Diode rectification is not adequate for rectifying small signals (Threshold voltage -15 dBm, 0.137 V). Therefore, an active precision rectifier is used. For positive voltages, IC 4 works as an inversion amplifier with a gain of  $R33 / R30$ . U2 is negative. Diode D4 is conducting, D3 is blocked.  $U1 = (R33 / R30) \times U_e (= -2,7 \times U_e)$ .

For negative input voltages U2 is 0. D3 is conducting and gives negative feedback to the amplifier. It prevents IC 4 from overdriving. Since D4 blocks, the amplifier contributes nothing more to the mixing point (12).

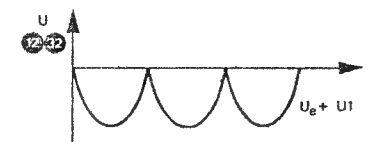
At the summation point (12), (32) the input signal on the one hand is fed in directly by way of R35, and on the other U1 is fed in through a variable resistance P3.

This produces the following voltages at R36:



Die Addition der beiden Signale ergibt:

The addition of the two signals gives:



Mit P3 kann das Signal auf gleiche Höhe abgeglichen werden.

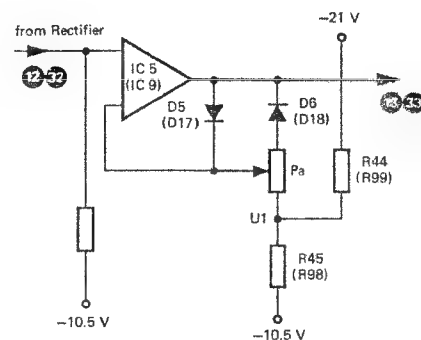
The signal can be aligned to the same height with P3.

#### 4. Schwellenbildung und Verstärkung (Ratio)

R44 und R45 bilden einen Spannungsteiler. Über R45 bildet sich die Spannung U1. Der Minuseingang des Verstärkers wird mit U1 vorgespannt. U (12), (32) muss also negativer als U1 sein, damit IC 5 zu arbeiten beginnt. Dieser Punkt bildet die interne Schwelle des Kompressors (-15 dBu). Mit Pa kann die Verstärkung eingestellt werden. Liegt am Plus-Eingang ein Signal das positiver ist als U1, erscheint am Ausgang ebenfalls ein positives Signal. Im Rückkopplungszweig liegt D5. D5 ist für ein pos. Signal in Durchlaßrichtung gepolt und begrenzt somit die Verstärkung auf 1. Diese Maßnahme verhindert, daß sich die nachfolgenden Kondensatoren der Zeit-Schaltung auf ein pos. Signal aufladen. D6 dient zur Kompensation einer später folgenden Diode.

#### 4. Formation of thresholds and amplification (Ratio)

R44 and R45 form a voltage divider to produce U1. The negative input of the amplifier is biased with U1. U (12), (32) must, therefore, be more negative than U1 for IC 5 to start to work. This point forms the internal threshold of the compressor (-15 dBu). The gain can be adjusted with Pa. If there is at the positive input a signal which is more positive than U1, a positive signal also appears at the output. D5 is in the negative feedback loop. D5 is polarised for a positive signal in the forward direction and so limits the gain to 1. This arrangement prevents the subsequent condensers in the time circuit from charging to a positive signal. D6 is used for compensating a following diode.



#### 5. Anstiegs- und Erholungszeiten

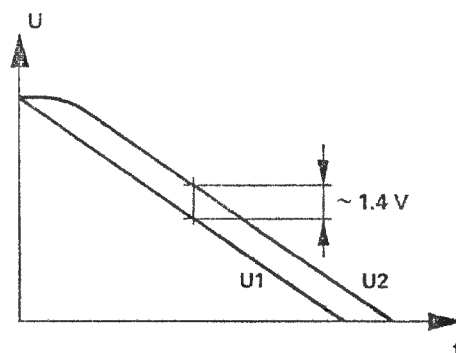
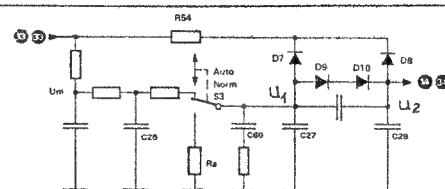
Ein negatives Signal von (13) gelangt über R54, D7 und D8 auf C27 und C28 und lädt die beiden Kondensatoren auf. R54 bestimmt die Anstiegszeitkonstante. Bei langen Übersteuerungen wird auch C60 aufgeladen. Ra bestimmt die Erholungszeit. Steht S3 auf Stellung AUTO so geschieht die Entladung über einen Zwischenspeicher C26 auf eine Spannung Um. Sie entspricht dem Mittelwert des gleichgerichteten Programms. Somit steht als Entladespannung die Differenz zwischen Mittelwert und Spitzenwert zur Verfügung.

Bei tiefen Frequenzen und kurzer Rücklaufzeit wird die Welligkeit von U1 so gross, daß der auszuregelnde Kurvenzweig innerhalb seiner Periode zurückgeregelt wird. Die Verzerrungen steigen an. Durch eine Halteschaltung wird dieser Nachteil korrigiert. Über D7 und D8 wird C27 und C28 auf den gleichen Pegel aufgeladen. Durch Ra fließt die Ladung von C27 wieder ab. C28 bleibt noch auf dem ursprünglichen Potential stehen, bis der Potentialunterschied 2 Diodenspannungen (D9, 10) beträgt.

#### 5. Rise and recovery times

A negative signal from (13) reaches C27 and C28 by way of R54, D7 and D8 and charges both the condensers. R54 determines the rise time constant. During long overloads, C60 also is charged. Ra determines the recovery time. If S3 is at the AUTO setting, the discharge takes place through an intermediate store C26 at a voltage of Um. It corresponds to the mean value of the rectified program. In this way the difference between the mean value and the peak value is available as the discharge voltage.

At low frequencies and with a short release time, the ripple of U1 is so large that the branch of the curve to be controlled is damped out within its period. The distortion increases. This defect is corrected by means of a holding circuit. C27 and C28 are charged to the same level by way of D7 and D8. The charge of C27 leaks off through Ra. C28 remains at the original potential until the potential difference equals the voltage across D9 and D10.



#### Abgleichanleitung

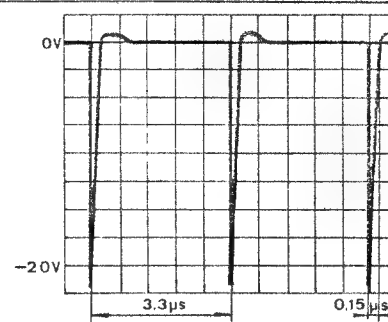
1. Kontrolle der Speisespannungen
2. Oszillatorfrequenz

Mit dem KO auf Messpunkt (18). Mit P1 kann die Frequenz eingestellt werden.

#### Alignment instructions

1. Check on supply voltage
2. Oscillator frequency

With the CRO at test point (18). The frequency can be adjusted with P1.

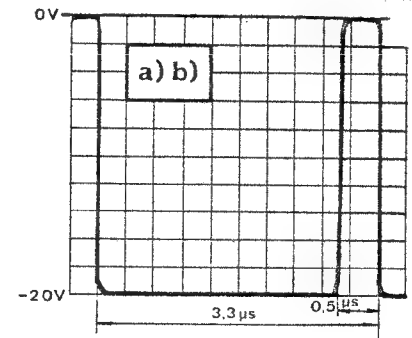


### 3. Grunddämpfung

Kein Signal am Eingang. KO auf MP (17). Mit P5 das Puls-Pause Verhältnis einstellen. KO auf (37). Mit P9 ebenfalls einstellen.

### 3. Initial attenuation

No signal at the input. CRO at test point (17). Adjust the pulse-pause ratio with P5. CRO at (37). Adjust in the same way with P9.



### 4. Kontrolle des Verstärkers

Schalterstellung OUT. Die nachfolgenden Messungen sind nicht unabhängig voneinander und müssen deshalb mehrmals durchgeführt werden.

### 4. Check on amplifier

Switch setting OUT. The following measurements are not independent of each other and must, therefore, be repeated several times.

### 5. Einstellung der Verstärkung (Messart C der Serviceanleitung)

Stellung LIM

Der Eingangspegel (-15 dBm) wird langsam erhöht, bis das Instrument den ersten, kleinen Ausschlag zeigt. Dann wird der Eingangspegel um 20 dB erhöht. Mit P4 (P8) wird die Instrumentenanzeige auf 19 dB eingestellt.

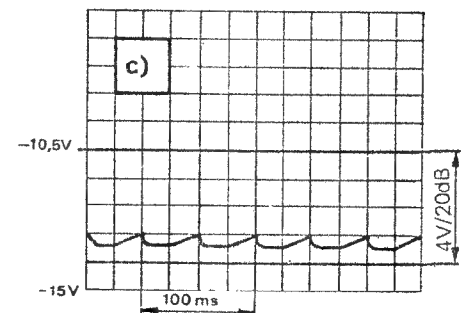
### 5. Adjustment of amplification. (Test type C in the servicing instructions)

Setting LIM

The input level (-15 dBu) is slowly increased, until the instrument shows the first small deflection. Then the input level is increased by 20 dB. The reading of the instrument is adjusted to 19 dB with P4 (P8).

Kontrolle MP (14) (34)

Check test points (14) (34)



### 6. Abgleich der Halbwellen

KO auf (12), einstellen mit P3

KO auf (32), einstellen mit P7

In Stellung LIM, 0,3 sec 20 dB Begrenzung kann mit P3 (P7) der Klirrfaktor bei 30 Hz auf Minimum abgeglichen werden.

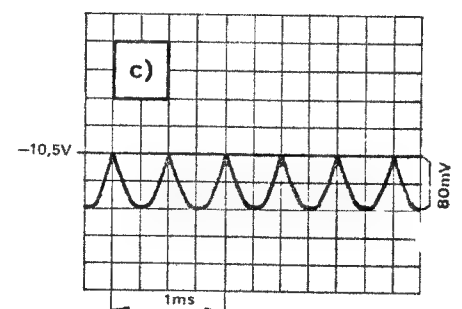
### 6. Alignment of half waves

CRO at (12), adjust with P3

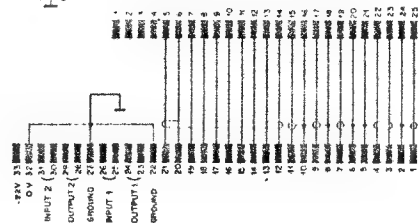
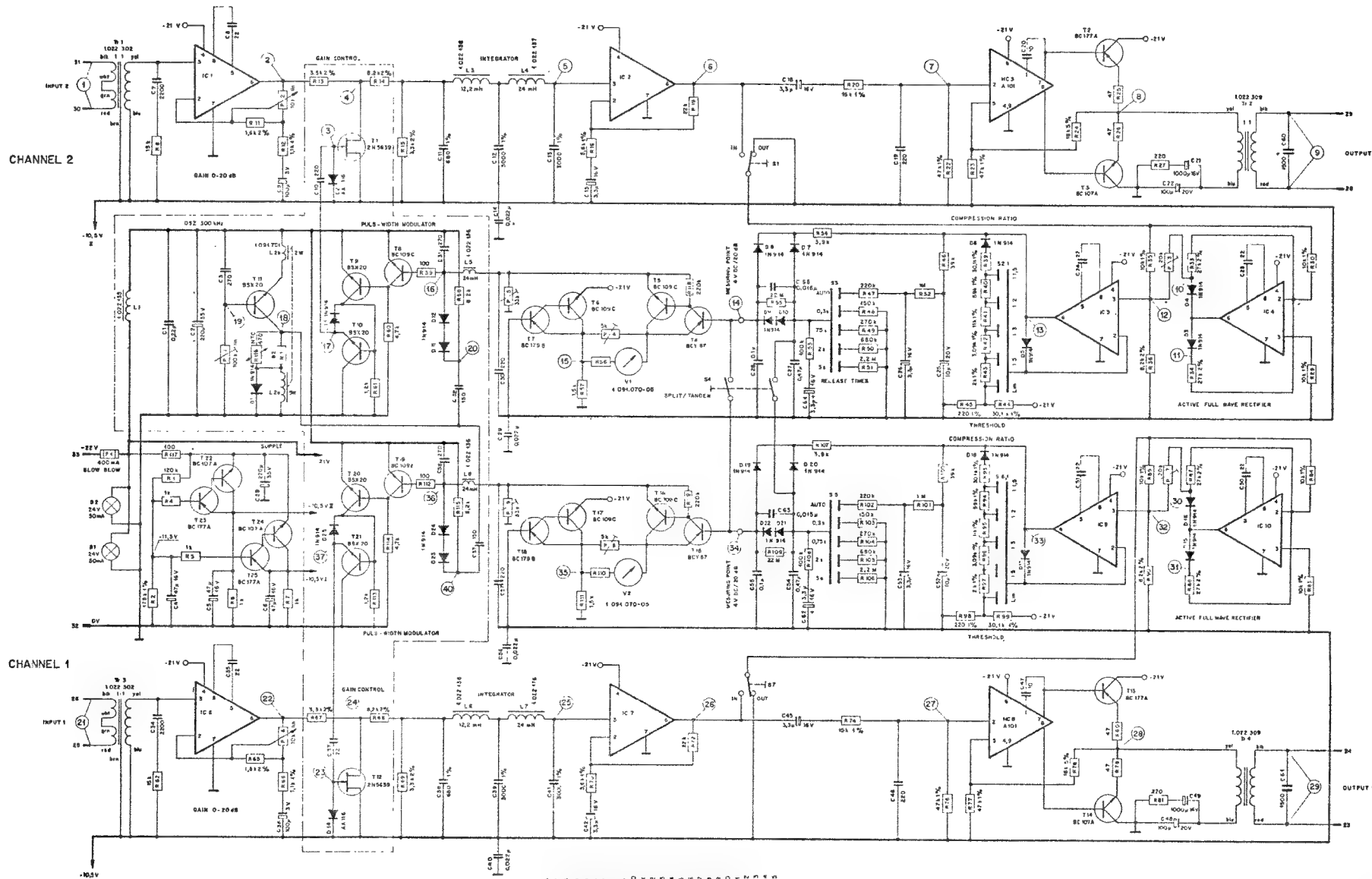
CRO at (32), adjust with P7

In the LIM setting, 0.3 secs., 20 dB limitation, the distortion factor at 30 Hz can be adjusted with P3 to the minimum.

(12) (32)







IC 6, 2, 4, 5, 6, 7, 10 + TDA 4034

VALID FOR SERIAL NR 430

Hersteller	Stuor	Modell	7.091 070
Typ	Compressor	Version	1.0
Zugehörige Unterlagen	1. Technische Zeichnung	Verfahren	25 10 71 G-w
Erstellt von	Gepr. durch	Prüfer	Gepr. durch
STUOR	RECHENBERG	COMPRESSOR LIMITER	7.091 070



Die Filtereinheit 1.091.071 enthält zwei identische Filterketten, welche unabhängig voneinander überall dort eingesetzt werden können, wo eine scharfe Begrenzung des Frequenzbandes erforderlich ist oder ein Frequenzband unterdrückt werden soll. Jede der beiden Filterketten kann als Tiefpass, Hochpass, Bandpass oder Bandsperre eingesetzt werden. Die Steilheit der Filter beträgt 24 dB/Oktave. Die obere und untere Grenzfrequenz kann innerhalb einer Dekade kontinuierlich eingestellt werden. Über einen dreistufigen Schalter wird die gewünschte Dekade gewählt.

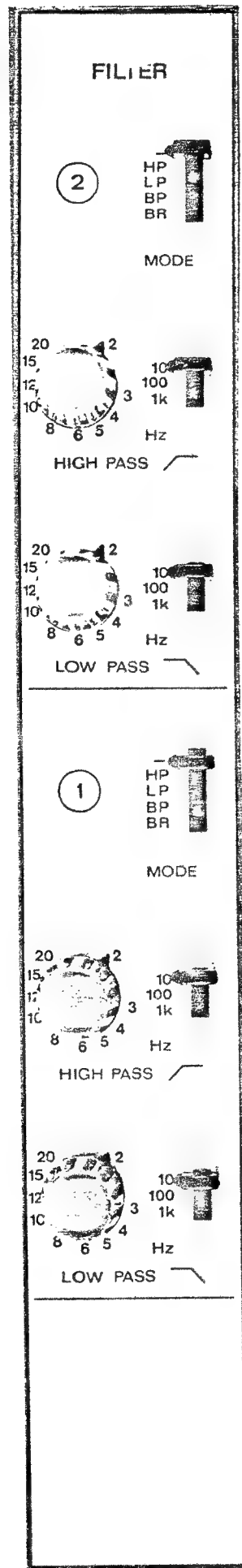
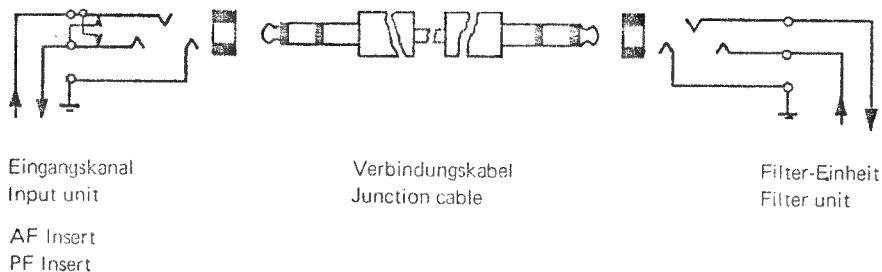
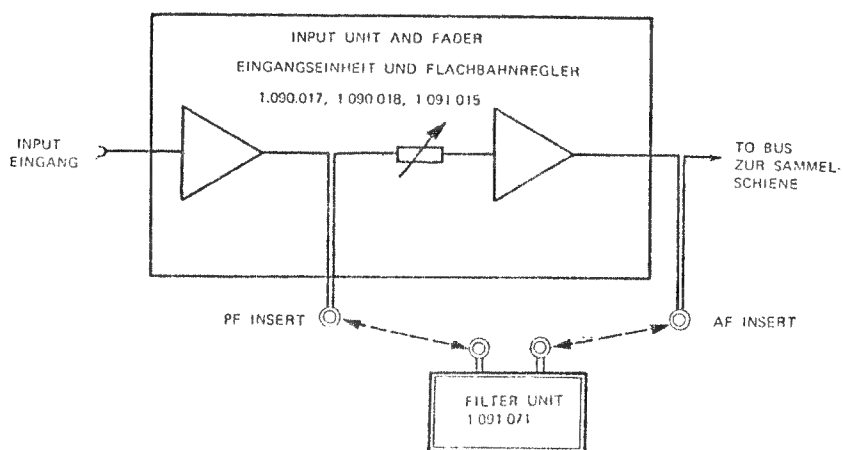
Das Filter wurde als Einschub für die Mischpultserien STUDER 089, 189, 289 und 389 entwickelt. Die Anschlüsse sind kompatibel mit dem Kompressor 1.091.070.

Das Einschleifen geschieht folgendermassen:

The unit 1.091.071 contains two independent filters, which can be used separately wherever it is necessary to limit the frequency response or to suppress unwanted signals. They can be used as high-pass, low-pass, band-pass or band reject filters. They have Butterworth characteristics of fourth order (24 dB/octave). The corner frequencies may be continuously tuned from 20 Hz to 20 kHz in three decades.

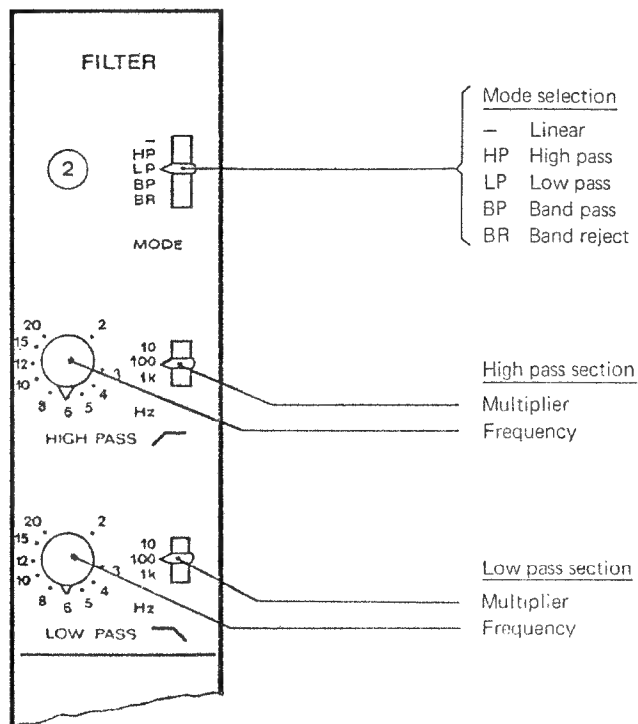
The unit mainly suits the console-series 089, 189, 289 and 389. The connectors are fully compatible with the compressor unit 1.091.070.

The filter may be inserted at the PF or AF insert.



Wenn die beiden Kanäle des Filtereinschubes in Serie geschaltet werden, erhöht sich die Steilheit auf 48 dB/Oktave.

The two channels of the filter may be cascaded if a slope of 48 dB/octave is required.



## 1. Schaltungsarten

### 1.1. Linear

In dieser Stellung sind die Filter ausgeschaltet. Das Signal wird mit Verstärkung 1 durch den Einschub geführt.

## 1. Modes

### 1.1. Flat

In the position flat the reactive elements are switched off. The signal passes with a gain of 1.

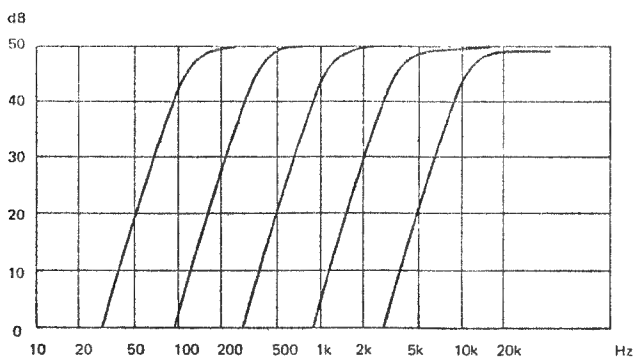
### 1.2. Hochpass

Butterworth-Verhalten  
Grenzfrequenzbereich  
Steilheit

### 1.2. High-pass

Butterworth characteristic  
range of cut-off frequency  
slope

20 Hz ... 20 kHz  
≈ 24 dB/octave



max. Abschwächung  
Fremdspannung am Eingang

max. attenuation  
input noise

> 80 dB  
< 40  $\mu$ V

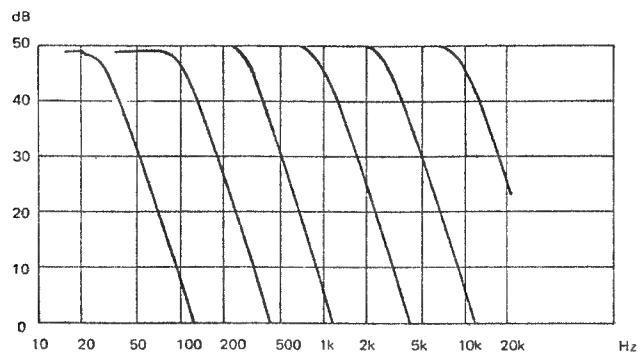
### 1.3. Tiefpass

Butterworth-Verhalten  
Frequenzbereich  
Steilheit

### 1.3. Low-pass

Butterworth characteristic  
range of cut-off frequency  
slope

20 Hz ... 20 kHz  
 $\approx 24 \text{ dB/octave}$



max. Abschwächung (20 kHz)  
Fremdspannung am Eingang

max. attenuation (20 kHz)  
input noise

> 65 dB  
< 40  $\mu\text{V}$

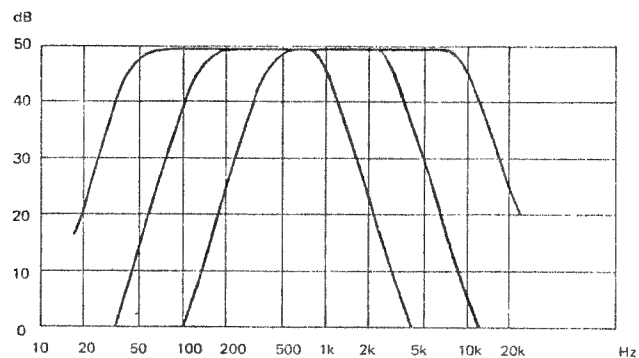
### 1.4. Bandpass

Beide Grenzfrequenzen einstellbar von  
Steilheit

### 1.4. Band-pass

both cut-off frequencies adjustable  
slope

20 Hz ... 20 kHz  
24 dB/octave



max. Abschwächung (20 kHz)  
Fremdspannung am Eingang

max. attenuation  
input noise

> 60 dB  
< 60  $\mu\text{V}$

Für eine schmale Durchlasskurve werden die  
3 dB-Punkte wie folgt gewählt:

HP 1 x Durchlassfrequenz

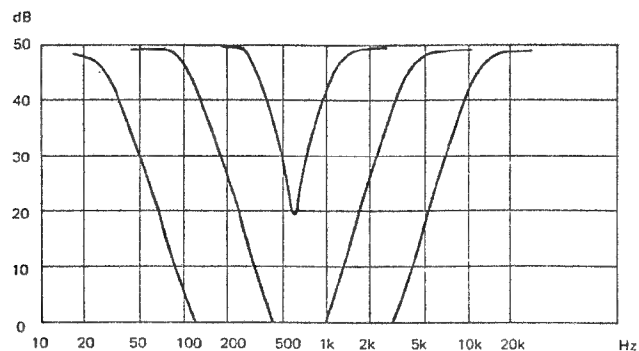
LP 1 x Durchlassfrequenz

Die Grunddämpfung wird dabei 6 dB bei der  
Durchlassfrequenz.

For the narrowest possible pass-band set HP and  
LP to the frequency to be passed. The insertion  
loss will be 6 dB.

## 1.5. Bandsperre

Beide Grenzfrequenzen einstellbar  
Steilheit



## 1.5. Band reject

cut-off frequencies adjustable  
slope

20 Hz ... 20 kHz  
 $\approx 24$  dB/octave

max. Abschwächung  
Fremdspannung am Eingang

max. attenuation  
input noise

$> 80$  dB  
 $< 60 \mu\text{V}$

Für ein scharfes Null werden die 3 dB-Punkte  
wie folgt gewählt:

HP 2 x Nullfrequenz  
LP 0,5 x Nullfrequenz  
Dämpfung ca. 40 dB

For a notch at the frequency  $f$  set HP to  $2 f$  and  
LP to  $1/2 f$ . The attenuation will be approx.  
40 dB.

## 2. Eingang

Symmetrisch, erdfrei  
Eingangswiderstand  
Eingangspegel  
max. Eingangspegel (30 Hz ... 20 kHz)  
Quellenwiderstand  
Frequenzgang (linear)

## 2. Input

balanced and floating  
input impedance  
nom. input level  
max. input level  
input source impedance  
frequency response (flat)

$> 5$  kohm  
 $-15$  dB (0.14 V)  
 $+ 15$  dB (4.4 V)  
200 ohms (0 ... 1 kohm)  
 $\pm 0.5$  dB

## 3. Ausgang

Symmetrisch, erdfrei  
Ausgangspegel  
max. Ausgangspegel (30 Hz ... 20 kHz)  
Klirrfaktor (30 Hz ... 20 kHz)

## 3. Output

balanced and floating  
nom. output level  
max. output level  
THD (30 Hz ... 20 kHz)

$-15$  dB (0.14 V)  
 $+ 15$  dB (4.4 V)  
 $< 0.5$  %

## 4. Allgemein

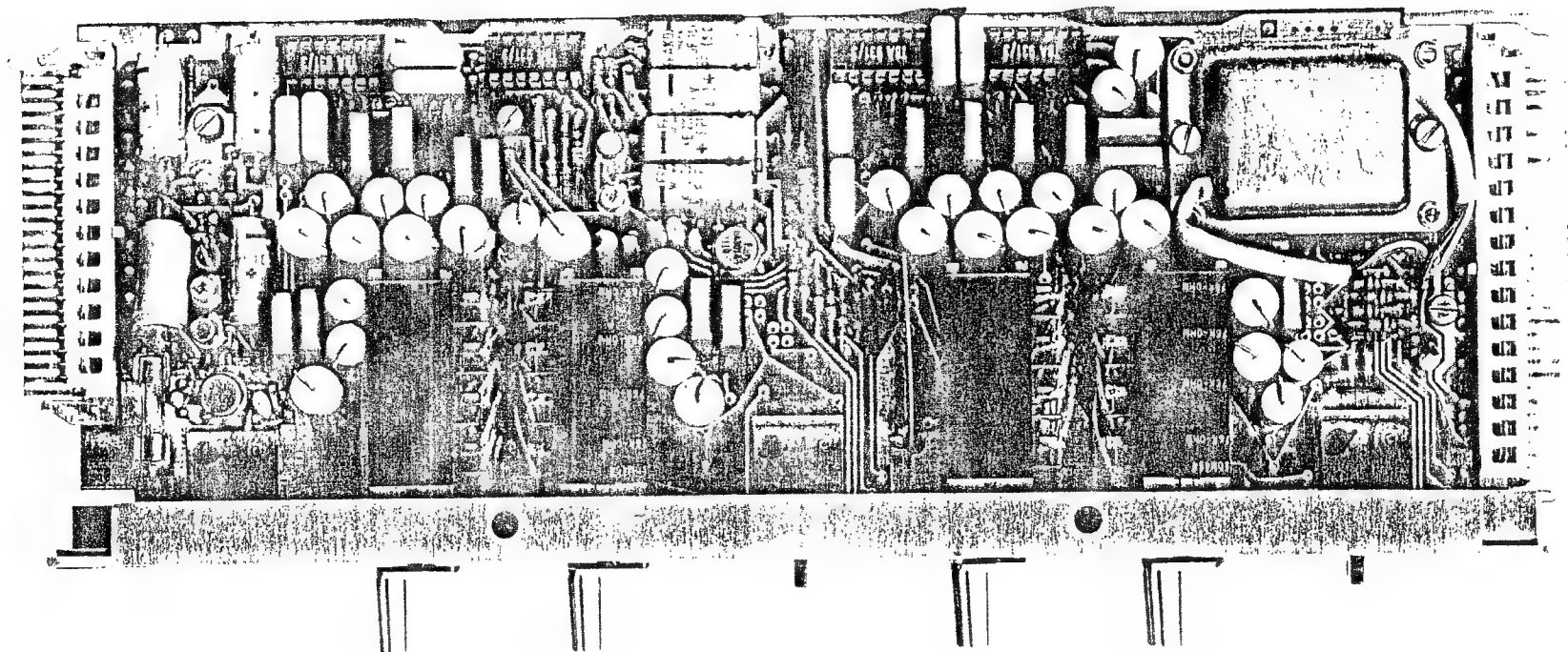
Temperaturbereich  
Verstärkung  
Übersprechen  
Kanal 1  $\rightarrow$  2  
Kanal 2  $\rightarrow$  1  
Stromversorgung  
Speisespannung  
Stromaufnahme  
Sicherung, träge  
Gewicht  
Abmessungen

## 4. General

operating temperature  
gain  
crosstalk  
channel 1  $\rightarrow$  2  
channel 2  $\rightarrow$  1  
supply  
supply voltage  
current consumption  
fuse slow blow  
weight  
size

$0^\circ\text{C} \dots 55^\circ\text{C}$   
1  
  
 $> 80$  dB  
  
22 ... 24 V  
 $\approx 35$  mA  
200 mA  
approx. 1 kg  
275 x 40 x 105 mm









---

DUAL-LIMITER 1.091.075  
Service-Anleitung

DUAL LIMITER 1.091.075  
Service Manual

Änderungen vorbehalten

Subject to change

---

Printed in Switzerland  
by WILLI STUDER 23.324.178  
Copyright by Willi Studer  
CH-8105 Regensdorf-Zürich

**Technische Daten**0 dBu  $\hat{=}$  0,775 V**Eingang**

symmetrisch  
Eingangsimpedanz  
differenziell  
Eintakt

**Ausgang**

symmetrisch erdfrei  
Ausgangsimpedanz

**Verstärkung**

unterhalb der Schwelle  
einstellbar

**Frequenzgang**

30 Hz ... 15 kHz

**Klirrfaktor**

unterhalb der Schwelle  
limitiert, 30 Hz ... 15 kHz  
limitiert, 1 kHz

**Fremdspannungsabstand**

30 Hz ... 23 kHz

**Übersprechdämpfung**

30 Hz ... 15 kHz

**Statische Daten**

Schwellenpegel  
Max. Verst. Reduktion  
Begrenzungsverhältnis

**Specifications**0 dBu  $\hat{=}$  0,775 V**Input**

balanced  
input impedance  
differential > 10 k $\Omega$   
single ended > 5 k $\Omega$

**Output**

balanced, floating  
output impedance < 100  $\Omega$

**Gain**

below threshold 0 dB  
adjustable

**Frequency response**30 Hz ... 15 kHz  $\pm$  0,75 dB**Total harmonic distortion**

below threshold < 0,25 %  
limited, 30 Hz ... 15 kHz < 1,25 %  
limited, 1 kHz < 0,5 %

**Signal to noise ratio**

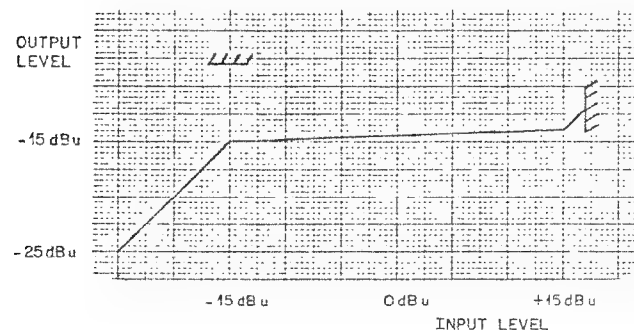
linear 30 Hz ... 23 kHz &gt; 85 dB

**Crosstalk rejection**

30 Hz ... 15 kHz &gt; 85 dB

**Static specifications**

threshold level -15 dBu  
max. gain reduction 30 dB  
limiting ratio  $\leq$  1 dB/20 dB

**Dynamische Daten**

Ansprechzeit  
Rücklaufzeit  
abhängig von der Übersteuerungsdichte

**Anzeige-Instrument**

Anzeigebereich  
Ansprechzeit

**Modulometer-Ausgang**

Eingangssignal verstärkt  
Ausgangspegelbereich bei Schwelle

**Stereobetrieb**

Gleichlauffehler

**Speisung**

Spannung  
Strom, beide Kanäle  
Leerlauf  
20 dB Begrenzung

**Dynamic specifications**

attack time approx. 1 ms  
recovery time automatic  
depending upon density of program peaks

**Gain reduction meter**

indication range 0 .. -22 dB  
response time approx. 100 ms

**PPM-output**

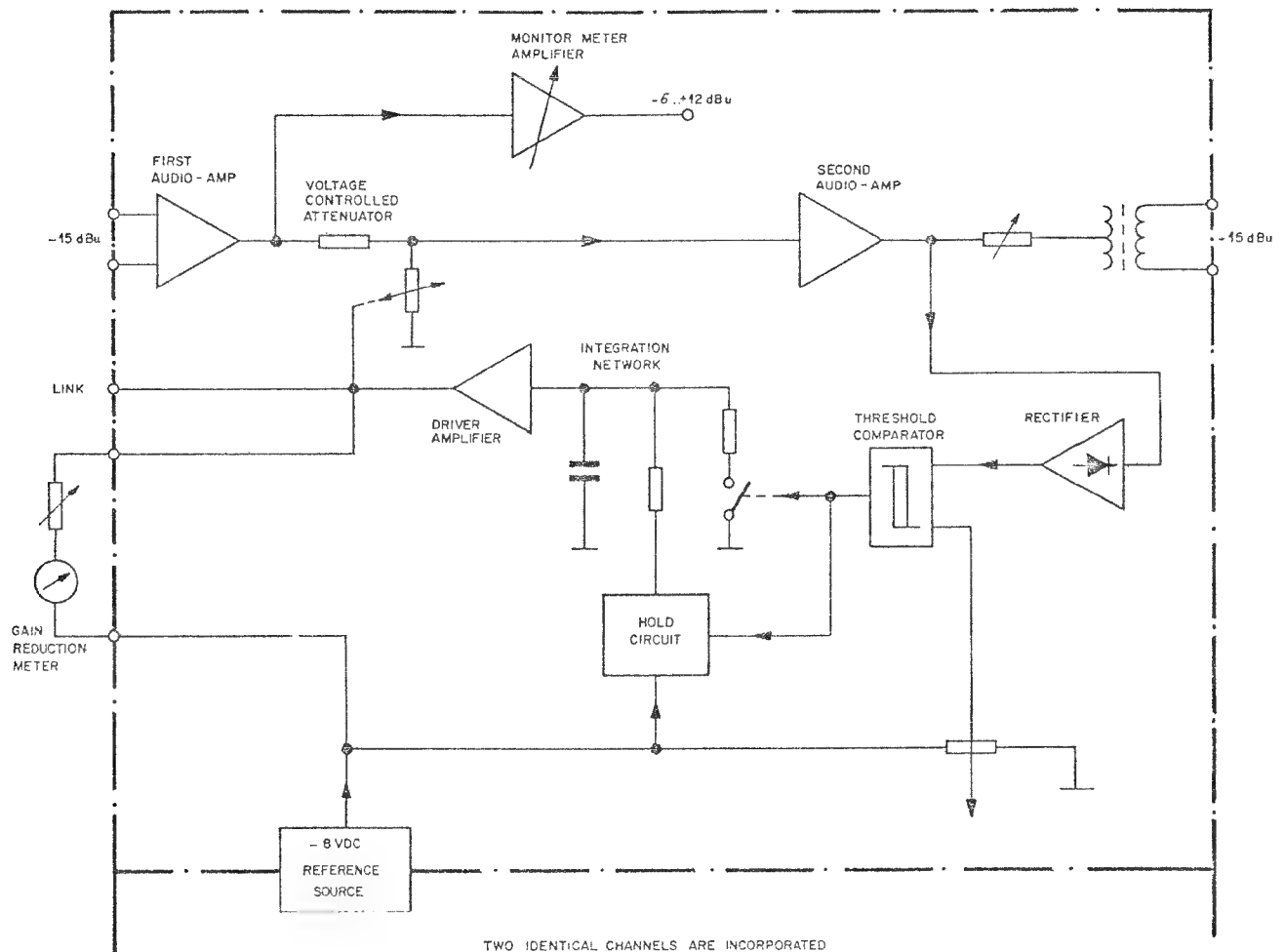
input signal boosted  
output level range at threshold -6 ... +12 dBu

**Stereo connection**

tracking error &lt; 1 dB

**Supply**

Voltage 22 V DC max  
current, both channels  
quiescent 35 mA  
20 dB limiting 45 mA



### Anwendung

Ein Begrenzer wird eingesetzt, wenn NF-Anlagen gegen Übersteuerungen geschützt werden müssen.

Der Begrenzer hält den Ausgangspegel konstant, wenn der Eingangspegel über die Schwelle ansteigt.

### Funktionsprinzip

Ein steuerbarer Spannungsteiler wird durch eine intern aufbereitete Steuerspannung geregelt. Diese Steuerspannung entsteht bei Anstieg des Eingangspegels über einen bestimmten Wert.

Als Regелеlement dient ein Feldeffekt-Transistor.

### Dynamische Eigenschaften

Die Ansprechzeit wurde so gewählt, dass die Sollenverständlichkeit erhalten bleibt, starke Explosionslaute jedoch ausgeregelt werden.

Die Erholungszeit teilt sich auf in 3 Abschnitte. Länge und Intensität der vorangegangenen Übersteuerung bestimmen die Charakteristik der Erholungszeit. Kurze Übersteuerungen haben eine kurze Erholungszeit zur Folge, so dass das störende Signal ausgeregelt wird, ohne den Gesamteindruck wesentlich zu verändern.

Lang andauernde Übersteuerungen bewirken ein langsames Erholen der Lautstärke.

### Application

Limiters are used to protect audio systems against overmodulation.

The limiter maintains the output level constant as soon as the input level exceeds the threshold.

### System of operation

A voltage controlled attenuator is regulated by an internally generated control voltage. This control voltage is produced as soon as the input signal exceeds a specified level.

The voltage controlled device is a field-effect transistor FET.

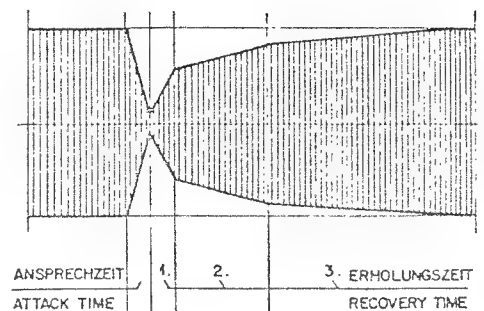
### Dynamic response

The attack time has been chosen, so that the syllabic articulation is maintained but short claps will be levelled out.

The recovery time is split in 3 parts. The characteristic is determined by the duration and intensity of the previous overmodulation.

Short peaks produce a short recovery time so that they will be suppressed without affecting the general impression of the sound.

Long during loud passages produce a long recovery time.



**SERVICE ANLEITUNG**  
Schaltungsbeschreibung

Die im Text aufgeführten Positionsnummern beziehen sich auf das Schaltbild, wobei Elemente im 1. Kanal mit 1xx, Elemente des 2. Kanals mit 2xx bezeichnet sind.

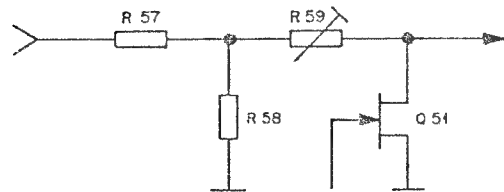
**Niederfrequenz-Teil**  
**1. NF-Verstärker IC 51**

Geschaltet als Differential-Eingangs-Verstärker ergibt einen quasi symmetrischen Eingang.

Der Ausgang speist den gesteuerten Spannungsteiler sowie den Instrumenten-Verstärker.

**Spannungsgesteuerter Abschwächer**

Der nachfolgende Spannungsteiler, R57 und R58 ist Bestandteil des gesteuerten Abschwächers und dämpft das Signal um 8 dB.



**SERVICE MANUAL**  
Circuit description

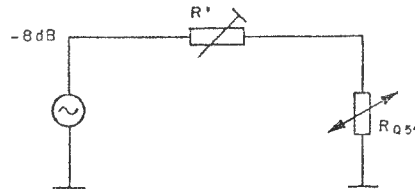
Position numbers in the following description are referred to the circuit diagram. Elements in the first channel have a prefix 1xx, elements in the second channel 2xx.

**Audio frequency circuit**  
**1. Audio amplifier IC 51**

Connected as a differential input amplifier it provides a balanced, earthed input. The output feeds the controlled attenuator and the meter amplifier.

**Voltage controlled attenuator**

The following resistors R57 and R58 attenuate the signal by 8 dB and are part of the controlled attenuator.



Weil Feldeffekt-Transistoren in den Kenndaten sehr stark streuen, wird  $R'$  auf den 33,5 fachen Wert von  $R_0$  des FET's eingestellt. Wenn die Gate-Source Spannung 0 V beträgt, ergibt sich eine Dämpfung von 30,5 dB.

Die Exemplarstreuung in Bezug auf Pinch-off-Spannung wird eliminiert, indem individuell an R90 ein Teil der Steuerspannung abgegriffen wird. Unterhalb der Schwelle beträgt die Steuerspannung -8 V DC. R90 wird eingestellt, so dass eine Initialdämpfung von 0,5 dB entsteht. Das ergibt einen Regelbereich von 30 dB.

Because field-effect transistors vary heavily in specifications  $R'$  is adjusted to 33.5 times of the on-resistance of the FET. When the gate-source voltage is zero, the attenuation will be 30.5 dB.

The variation of pinch-off-voltage of the specimen is eliminated by tapping off a fraction of the control voltage at R90. Below threshold the control voltage is -8 V DC. R90 is adjusted, so that an initial attenuation of 0.5 dB occurs. Therefore the limiting range will be 30 dB.

**2. NF-Verstärker IC 53**

Ein rauscharmer IC-Verstärker ist an den gesteuerten Abschwächer angekoppelt. Der Ausgang speist über Widerstände den Ausgangstrafo. R68 erlaubt, die Verstärkung des Limiterverstärkers auf 0 dB einzustellen.

**2. Audio amplifier IC 53**

A low noise integrated circuit follows the attenuator. The output feeds the output transformer via resistors. R68 provides the facility to adjust the overall gain to 0 dB.

**Monitor Meter Verstärker IC 52**

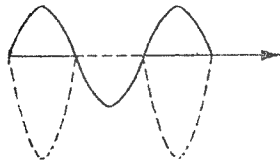
Der Meterverstärker bezieht das Eingangssignal vom Ausgang des 1. NF-Verstärkers. Dieses Signal entspricht dem Original und hat einen Nominal-Pegel von -15 dBu. Der Ausgangspegel ist einstellbar im Bereich von -6 dBu ... +12 dBu und steht für Überwachungszwecke zur Verfügung.

**Monitor meter amplifier IC 52**

A separate meter amplifier is fed from the unlimited signal at the output of the first audio amplifier, which has a nominal level of -15 dBu. The output level can be set to -6 dBu ... +12 dBu and provides the facility for metering and monitoring.

**Gleichrichter IC 54**

Die negativen Halbwellen des Eingangssignals werden über D51 gegengekoppelt. Die positiven Halbwellen erscheinen invertiert an der Kathode von D52. Diese Halbwellen werden über R74 mit dem Wechselstromsignal von R71 an der Basis von Q52 zusammengemischt. Dabei entsteht eine gleichgerichtete Spannung (Doppelweg-Gleichrichtung).

**Rectifier IC 54**

The negative half cycles of the input signal are fed back by D51 and are not used. From the cathode of D52 the inverted positive half-cycles are fed via R74 to the base of Q52. The AC-signal is fed through R71 to the base and both signals are mixed together. A full-wave rectified signal is resulting.

**Schwellenspannungs-Komparator Q52 ... Q54**

Diese 3 Transistoren bilden zusammen einen Komparator mit Differential-Eingangsstufe. Dem positiven Eingang wird das gleichgerichtete Signal zugeführt, am negativen Eingang liegt die Schwellenspannung, welche an R78 abgegriffen wird.

Q53 ist leitend bei Betrieb des Limiters unterhalb der Schwelle. Steigt die Regelspannung über die Schwellenspannung, spricht der Komparator an und Q54 wird gesättigt.

**Threshold comparator Q52 ... Q54**

These three transistors form a comparator with a differential input. The positive input detects the rectified control signal; at the negative input the threshold voltage is applied which is derived from R78.

When operating below threshold Q53 is conducting. As soon as the control voltage goes above the threshold voltage, the comparator trips and Q54 saturates.

**Integrations Netzwerk**

Das Netzwerk besteht aus 3 Teilen mit verschiedenen Zeitkonstanten.

Im Ruhezustand werden C65, C62, C63 durch Q56, R87, R85 und R84 negativ geladen. Bei Ansprechen des Komparators wird Q55 durchgesteuert und C63 entlädt sich über R83. C62 und C65 entladen sich ebenfalls, jedoch mit höheren Zeitkonstanten.

Gleichzeitig lädt das negative Komparator-signal über R79, C61 und D54 den Kondensator C64 negativ auf. Diese negative Spannung sperrt Q56. Damit wird das Wiederaufladen des Integrationskreises verzögert, solange bis C64 genügend entladen ist und Q56 wieder in den Leit-zustand tritt. Diese Massnahme verhindert das Ansteigen der Verzerrungen bei tiefen Frequenzen — hervorgerufen durch den Limiter — dessen Regelung jeder Halbwellen folgen würde.

Beim Wiederaufladen findet zuerst ein Ladungsausgleich zwischen den Kondensatoren C65, C62 und C63 statt. Dadurch erfolgt der Aufbau der Regelspannung mit verschiedenen Steilheiten, abhängig von der Dauer der vorangegangenen Übersteuerung.

**Integration network**

It consists of 3 stages with different time-constants.

In quiescent condition the capacitors C65, C62, C63 are charged negatively through Q56, R87, R85 and R84. As soon as the comparator trips, Q55 is saturated and C63 is discharged through R83. C62 and C65 are discharged as well but with a higher time constant. Simultaneously the comparator signal charges the capacitor C64 to a negative voltage through R79, C61 and D54. This negative voltage cuts off Q56. By this means the recharge of the integration network is delayed as long as C64 is not discharged adequately so that Q56 is re-conducting. By this means the increase of the low frequency distortion is avoided, which may be caused by the limiter following each half-cycle.

At recharge first of all, a balancing of charge within the different capacitors C65, C62 and C63 takes place and that is the reason why the control voltage builds up with different slopes depending of the duration and intensity of the previous overmodulation.

#### **Treiberstufe IC 55**

IC 55 wird gesteuert durch die Regelspannung an C63. Mit Verstärkung = 1 erscheint das Signal an der Kathode von D55 und speist R90, das Limiterinstrument und die Link-Leitung.

D55 schützt das IC bei Zusammenschaltung der beiden Limiter.

Mit R90 wird die individuelle Vorspannung für den FET eingestellt. Über R92, R93, R94 wird ein Teil der Wechsellspannung an das Gate zurückgeführt. Dieses Signal kompensiert die quadratischen Verzerrungen, die der FET erzeugt.

#### **Driver amplifier IC 55**

IC 55 is fed with the control voltage at C63. With unity gain, the control voltage appears at the cathode of D55 and feeds R90, the gain reduction meter and the link in/output.

D55 protects the IC when the two limiters are linked together.

With R90 the individual bias voltage for the FET is set. Via R92, R93, R94 a fraction of the AC-signal is fed back to the gate. This signal compensates the second order distortion produced by the FET.

#### **Referenzspannungsquelle IC 156**

Ist für beide Kanäle gemeinsam und erzeugt die Referenzspannung von -8 V DC für den Regelkreis.

#### **Reference voltage source IC 156**

is common for both channels and produces the reference voltage of -8 V DC for the control circuit.

#### **Grundeinstellung**

0 dBu  $\hat{=}$  0,775 V

#### **Calibration**

0 dBu  $\hat{=}$  0.775 V

#### **Vorbereitung**

FET Q51 entfernen. Am Eingang Signal 1 kHz, -25 dBu (10 dB unterhalb der Schwelle) einspeisen. Pegelkontrolle am Ausgang von IC 53: Sollwert = + 0,5 dBu.

#### **Set up**

Remove the FET Q51. Apply a signal of 1 kHz, -25 dBu (10 dB below threshold) at the input. Check the output level at IC 53, it should read + 0.5 dBu.

#### **R196 Referenzspannung**

Kontrolle der Referenzspannung mit Digital-Voltmeter. Wenn nötig, mit R196 auf 8,000 V DC  $\pm$  10 mV einstellen.

#### **R196 Reference voltage**

Check reference voltage with a digital voltmeter. Adjust if necessary with R196 to 8.000 V DC  $\pm$  10 mV.

#### **R59 Limiterbereich**

FET einsetzen und R90 auf Minimum einstellen. Mit R59 den Ausgangspegel auf -30 dBu justieren.

#### **R59 Gain reduction range**

Insert the FET and rotate R90 ccw. Adjust the output level with R59 to -30 dBu

#### **R90 Vorspannung FET**

Mit R90 den Ausgangspegel auf 0 dBu einstellen.

#### **R90 Bias adjust FET**

Adjust the output level to 0 dBu with R90.

#### **R74 Gleichrichtersymmetrie**

Den Eingangspegel um 10 dB erhöhen (Schwellenwertpegel). Kontrolle mit der KO-Probe am Eingang des Komparators. Das gleichgerichtete Signal mit R74 auf identische Höhe der Amplituden einstellen. KO-Probe entfernen.

#### **R74 Symmetry of rectifier**

Increase input signal by 10 dB (threshold level). Check with 10:1 scope-probe the input of the comparator and adjust with R74 the rectified signal for equal height of amplitude. Remove scope-probe.

#### **R78 Schwellenspannung**

Den Eingangspegel um 10 dB erhöhen (10 dB Übersteuerung) und mit R78 den Ausgangspegel auf 10,2 dBu einstellen.

#### **R78 Threshold**

Increase input signal by 10 dB (10 dB over-modulation). Adjust the output level to + 10.2 dBu with R78.

#### **R93 Klirr 2. Harmonische**

Bei dieser Einstellung (f = 1 kHz) den Klirr messen und mit R93 auf Minimum justieren.

Bei wesentlichen Korrekturen mit R74, R78, R93 den Abgleich dieser Potentiometer wiederholen.

#### **R93 Second harmonic distortion**

At the level + 10.2 dBu (f = 1 kHz) measure the THD and adjust with R93 for minimum. Major corrections of R74, 78, 93 necessitate repeating the procedure of these three potentiometers.

#### **Limiter Instrument**

Den Eingangspegel um 10 dB erhöhen (20 dB Übersteuerung). Den Vorwiderstand des Instruments so einstellen, dass sich eine Anzeige von 20 dB ergibt.

#### **Gain reduction meter**

Increase input signal by 10 dB (20 dB over-modulation). Adjust external trim resistor so that GRM indicates 20 dB

### R68 NF-Verstärkung

Den Eingangspegel um 30 dB reduzieren (10 dB unterhalb der Schwelle). Am Ausgang des Mischpultes messen und mit R68 die Verstärkung so einstellen, dass beim Ein- und Ausschalten kein Pegelsprung entsteht.

### R61 Modulo-/VU-Meter Verstärker

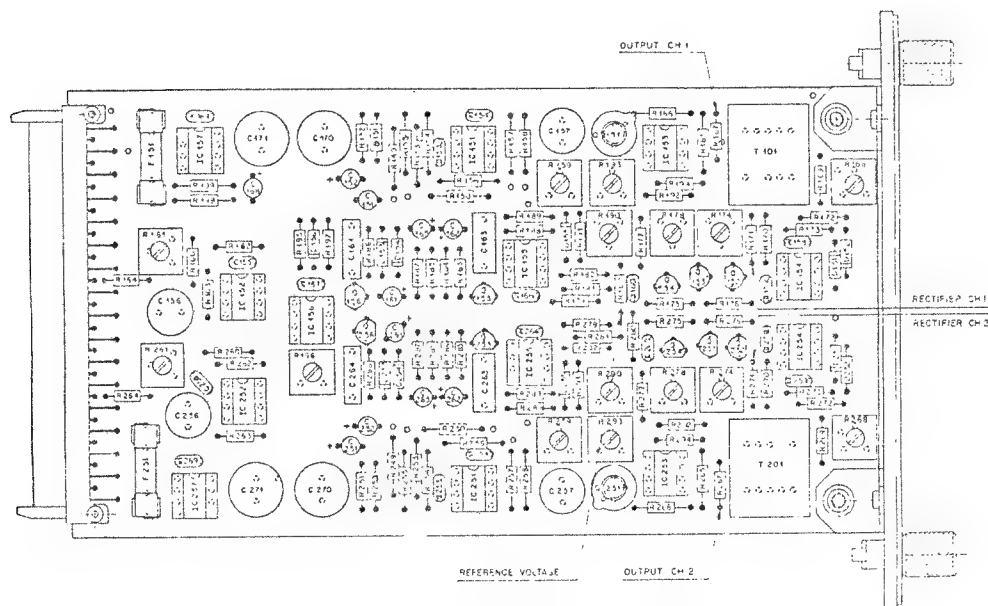
Den Eingangspegel um 10 dB erhöhen (0 dB Übersteuerung). Das Modulo-/VU-Meter vor den Limiter schalten und mit R61 so einstellen, dass sich eine Anzeige von 0 dB ergibt.

### R68 Audio gain

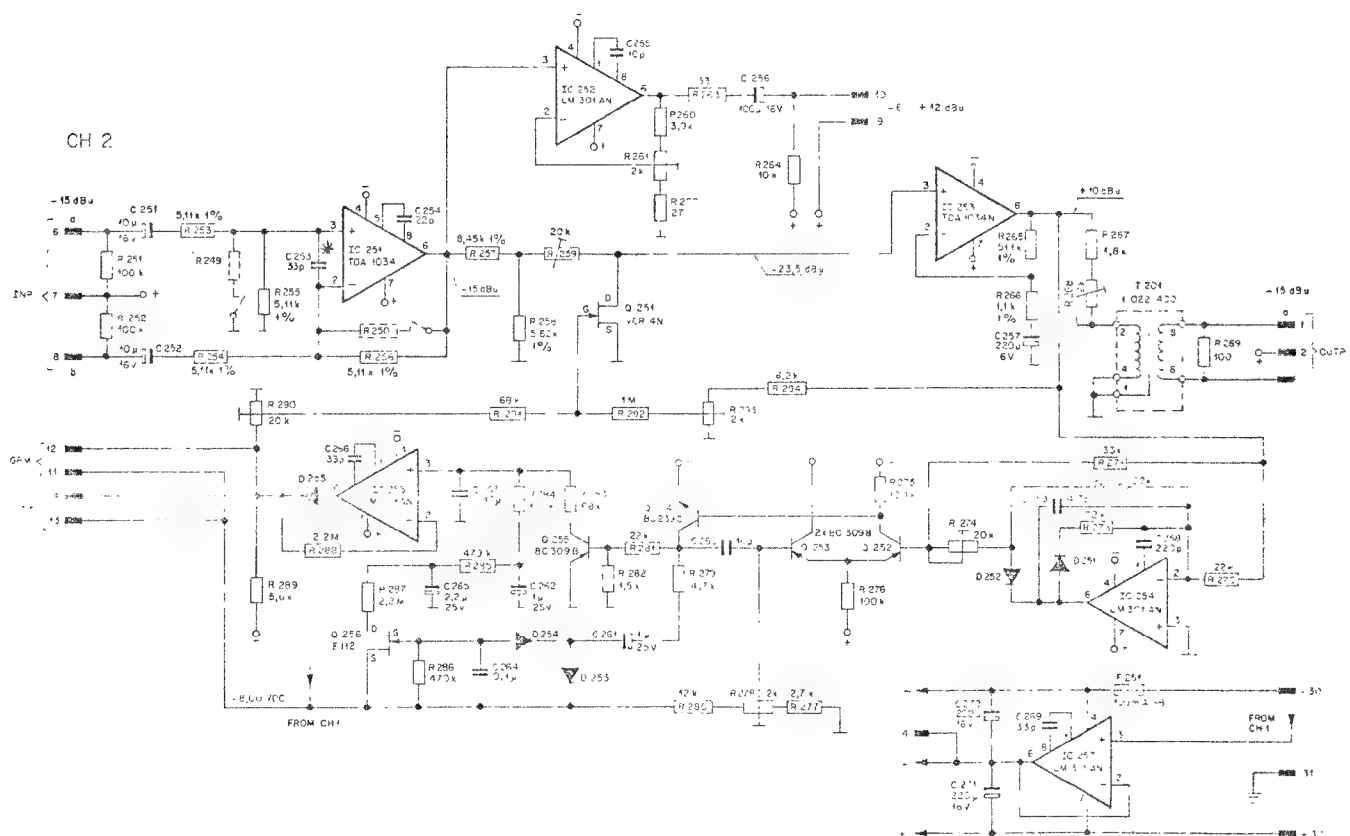
Decrease input signal by 30 dB. Check at the output of the mixer and adjust the gain with R68, so that by switching on and off, no level variation occurs.

### R61 PPM/VU-meter amplifier

Increase input signal by 10 dB (threshold level). Switch the PPM/VU-meter in front of the limiter and adjust R61 so that the indication is 0 dB.



Limiter Instrument: 1.091.075.02



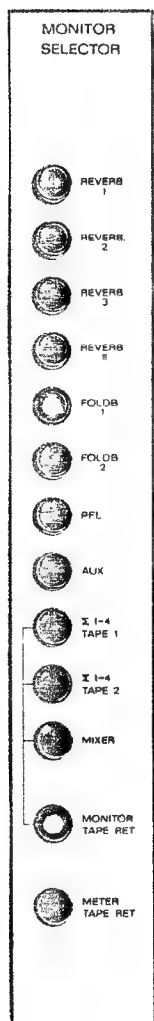
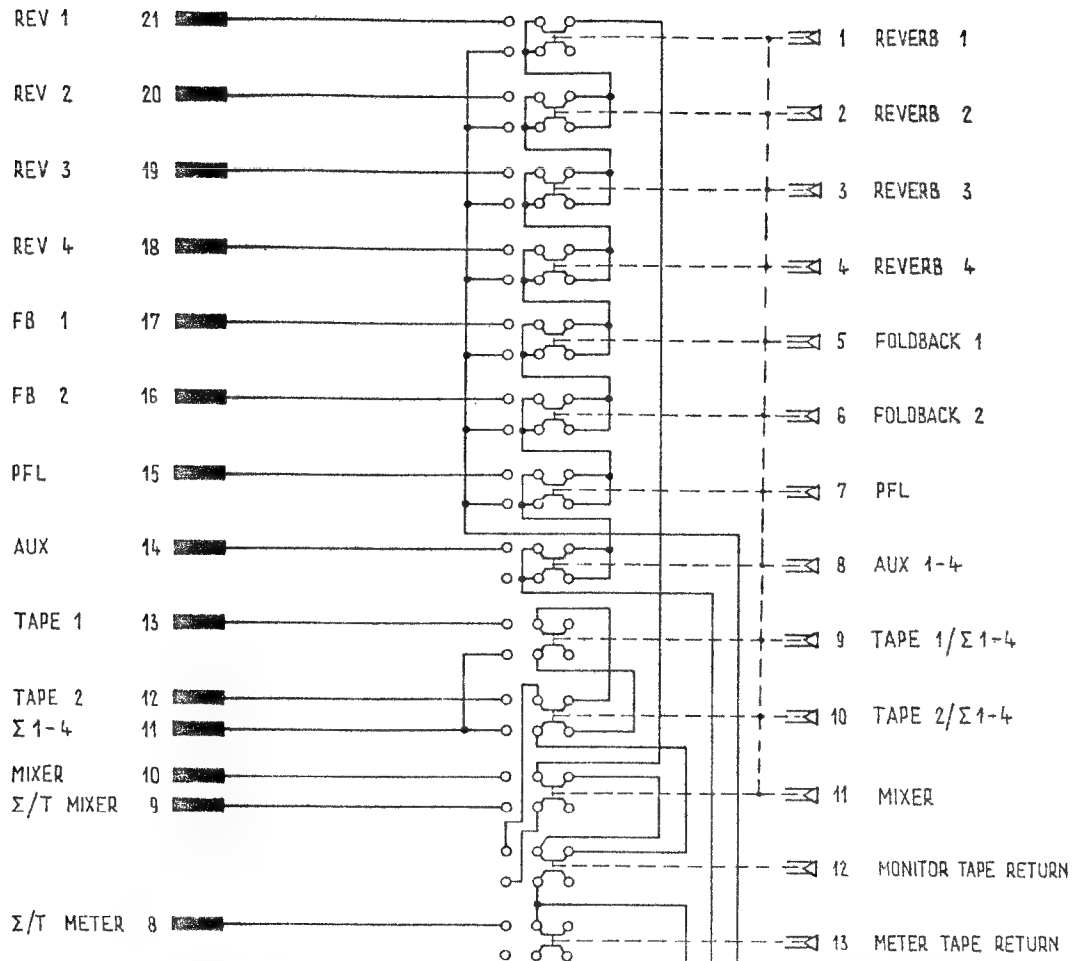
VAL'D FOR SERIAL NR 134



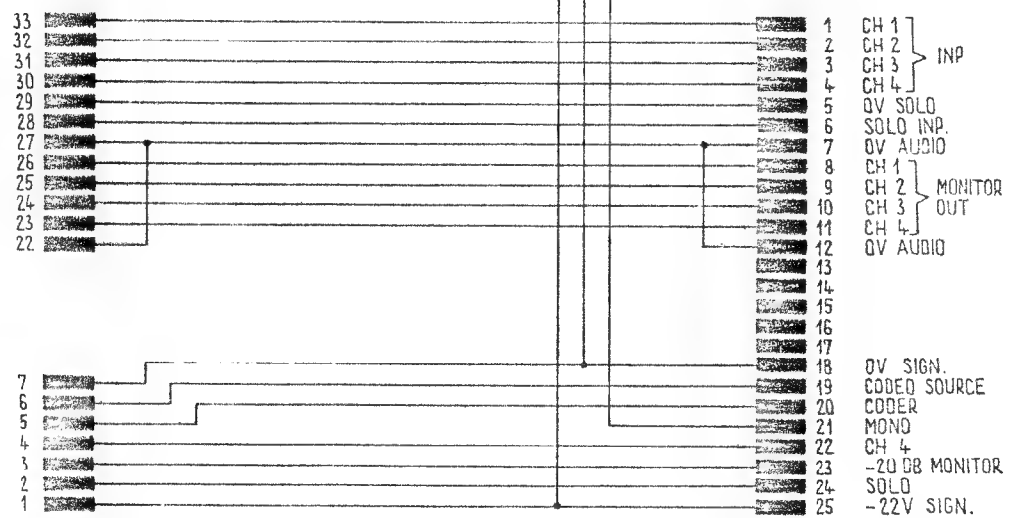
17	42	76	51	10	3
18	6	75	51	10	7
19	1	7	51	10	5
20	1	7	51	10	3
21	1	7	51	10	3
22	1	7	51	10	3
23	1	7	51	10	3
24	1	7	51	10	3
25	1	7	51	10	3
26	1	7	51	10	3
27	1	7	51	10	3
28	1	7	51	10	3
29	1	7	51	10	3
30	1	7	51	10	3

STUDER REGENSDORF ZÜRICH	2 0 0 1 0 7 5	DUAL LIMITER	4 3	7 001 075
--------------------------------	---------------------------------	--------------	--------	-----------





INP { CH 1  
 CH 2  
 CH 3  
 CH 4  
 OV SOLO  
 SOLO  
 OV  
 CH 1  
 CH 2  
 CH 3  
 CH 4  
 OV  
 OV SIGN  
 CODED S.  
 CODER  
 4 CH  
 -20 DB MON.  
 SOLO  
 -22 V SIGN.

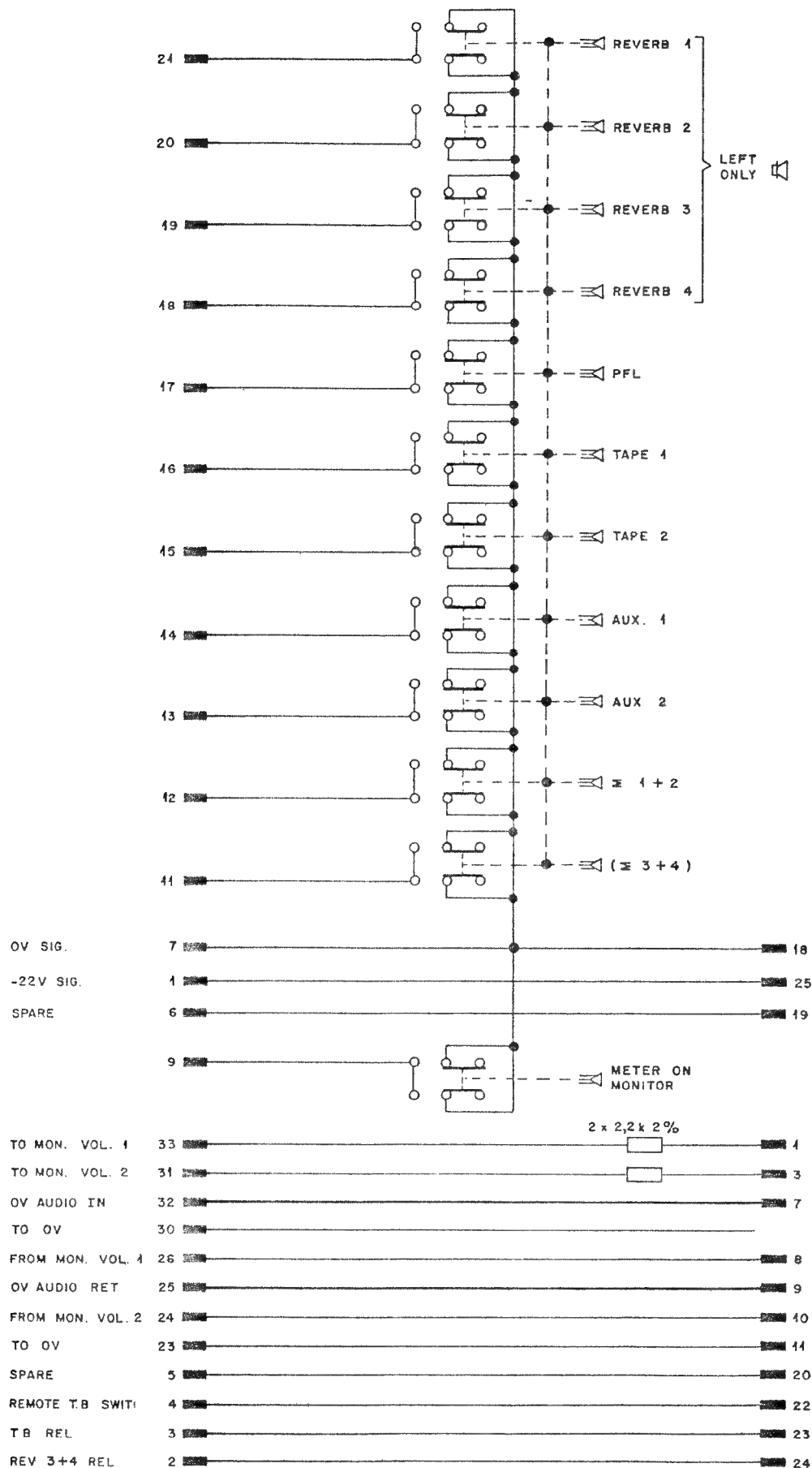


CONNECTION UNIT  
 MONITOR  
 1.189.414

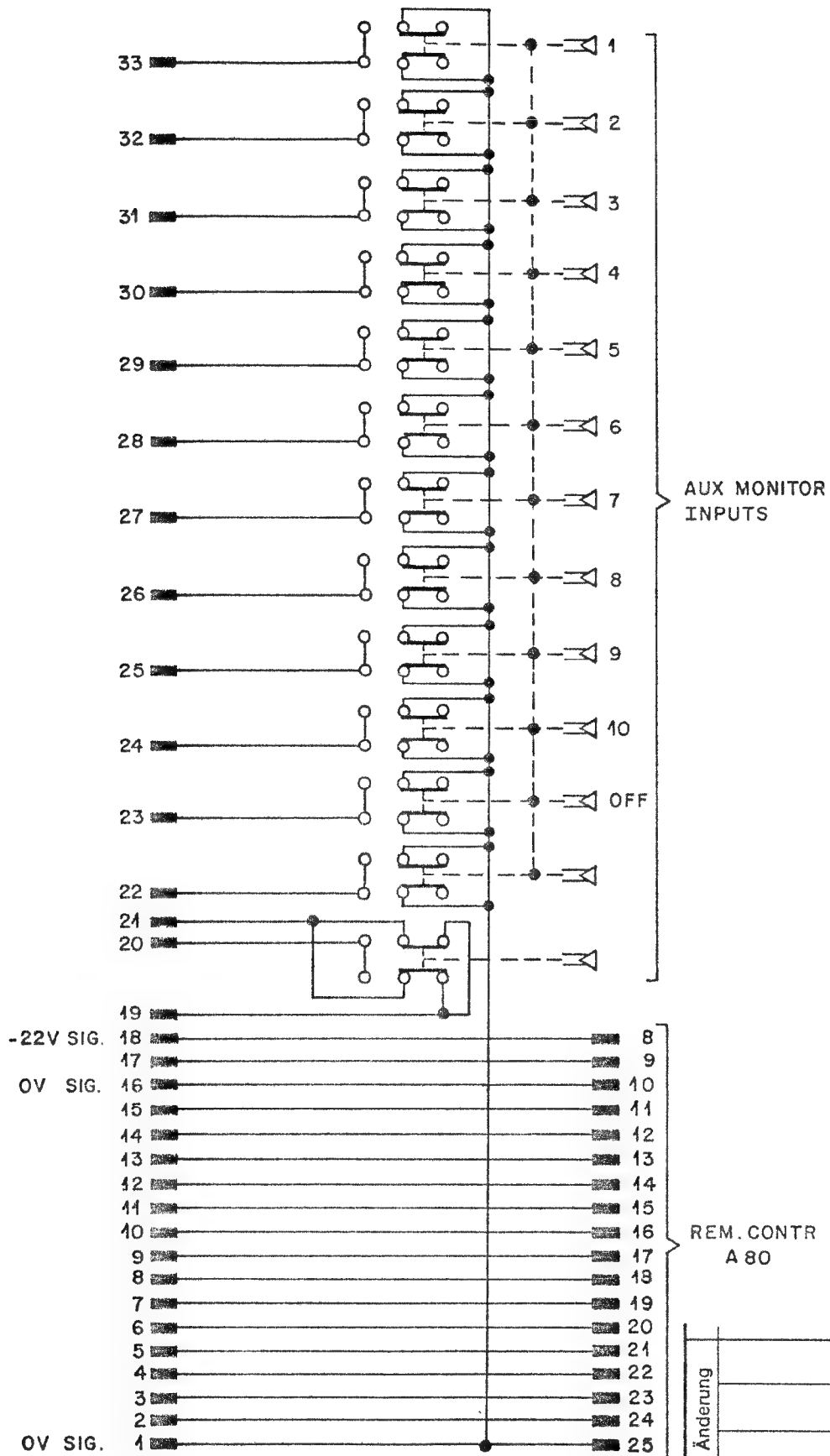
MONITOR VOLUME  
 1.090.093

Zugehörige Unterlagen.		Freimasstoleranz	Maßstab	Ausgabe	8.11.73	Sincek	0
				Datum	Gez.	Gepr.	Ges. Inde
Ersatz für		Ersetzt durch		Kopie für			
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: MONITOR SELECTOR		Nummer 7.090.080			





Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz	Maßstab	Ausgabe	26.8.74	Si	en	(
	±		Datum	Gez.	Gepr.	Ges	Inc
Ersatz für	Ersetzt durch:	Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung	MONITOR SELECTOR			Nummer:	7.090.082	



( PRINT NR. 4.090.083-11 )

VALID FOR SERIAL NR. 400...

Änderung					③
					②
					①
Ausgabe	21.10.74	Si	DN		④
	Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Inde:

Ersatz für:

Ersetzt durch:

Kopie für:

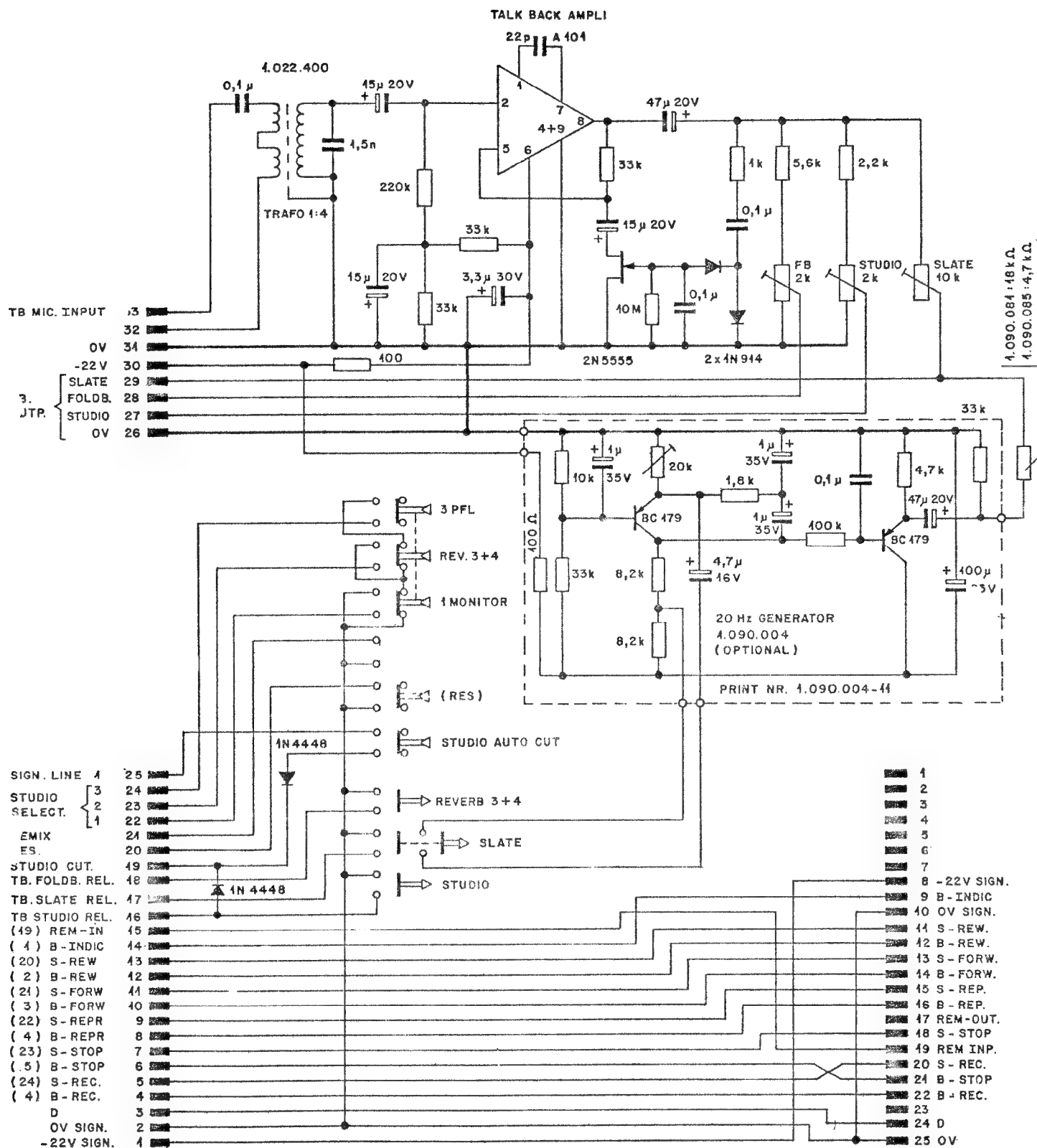
**STUDER**  
REGENSDORF  
ZÜRICH

Benennung:

Monitor Selector

Nummer:

7.090.083



CONNECTION UNIT  
STUDIO/TB/RC

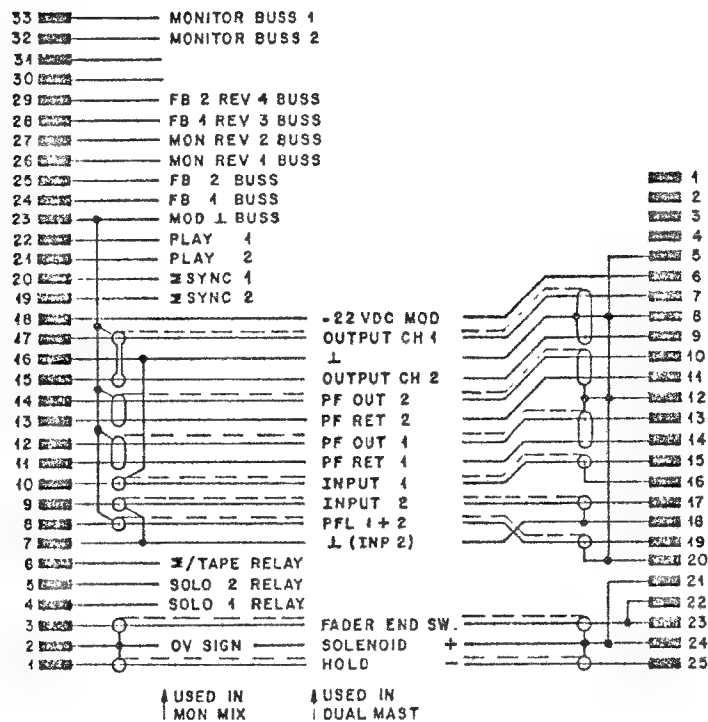
PRINT NR. 4.090.084-41

REM. CONTROL  
4.090.090

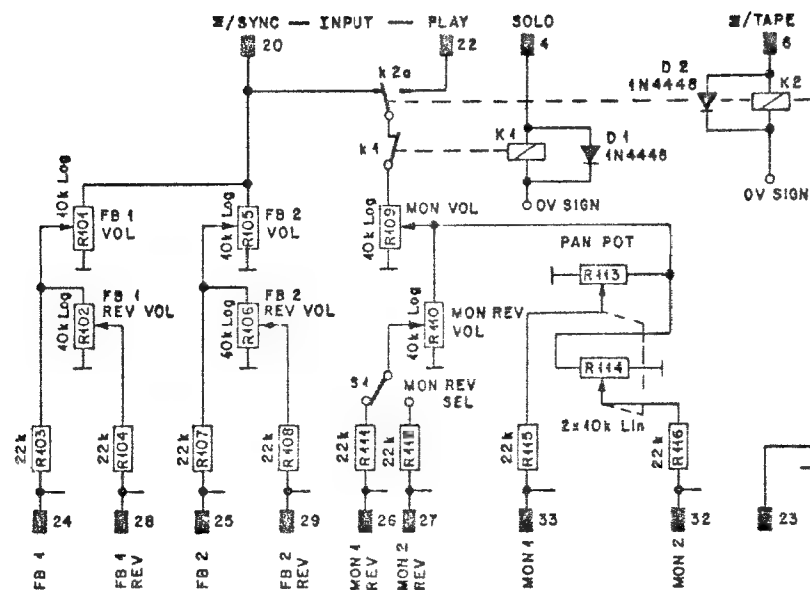
Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:
STUDER REGENSDORF Zeichn	Studio Selector	nummer: 7.090.085

Änderung				
gegr.	16.12.74	Si	DM	

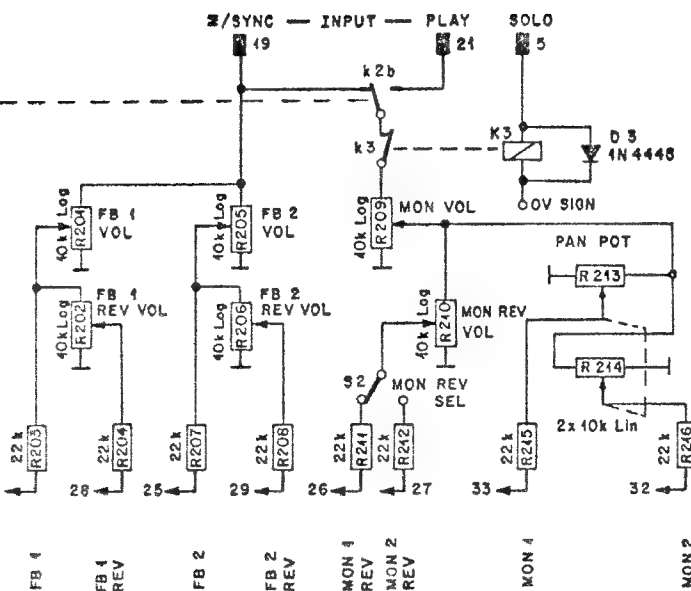
CONNECTION UNIT



# CHANNEL 1



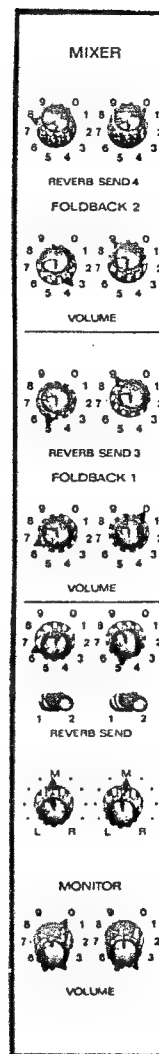
# CHANNEL 2



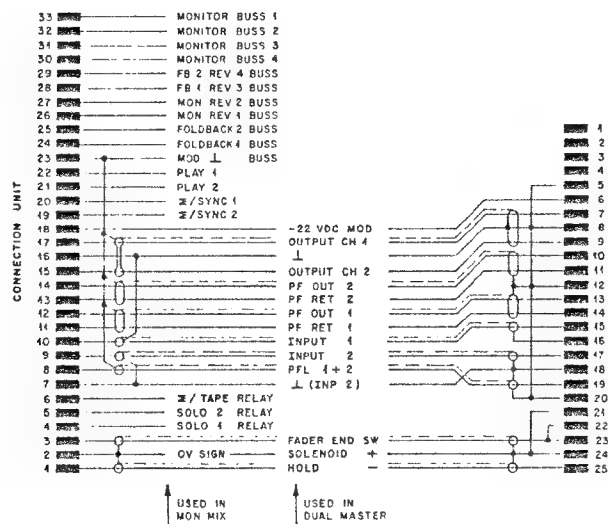
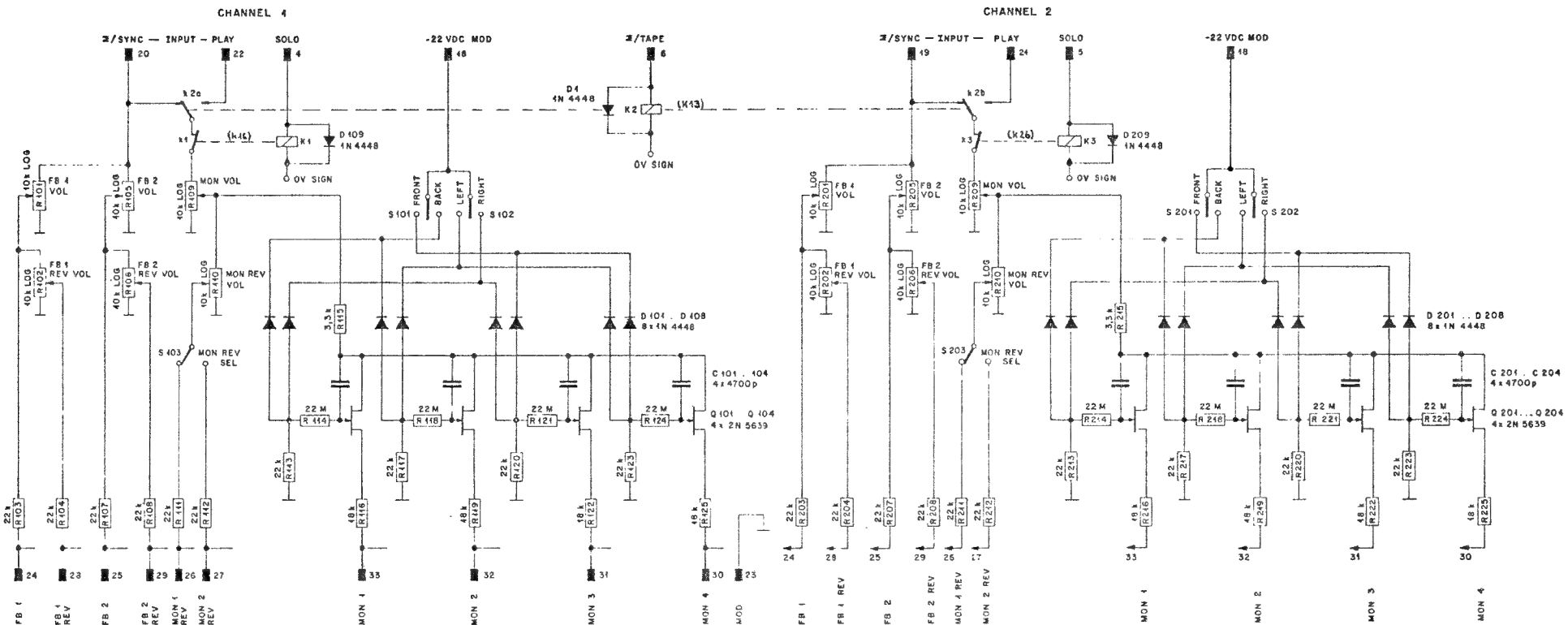
ALL RESISTORS IN OHMS  
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

POS USED:  
CH 1 CH 2  
R 101... R 116 R 201... R 216

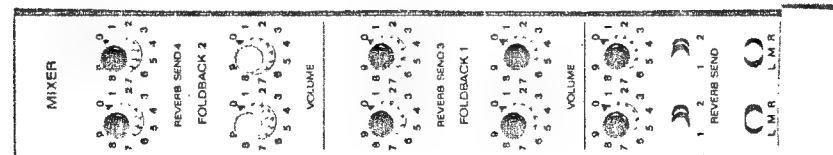
DUAL MASTER  
UNIT  
1.091.020/021



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung						③	
	DIN-Bez.:		Beh.:								②
	Abmessung:										①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	26.10.73	SI	TL			④	
		+		Datum		Gaz.	Gopr.	Ges	Index		
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:							
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung:	MONITOR MIXER STEREO			Nummer:	7.091.088					

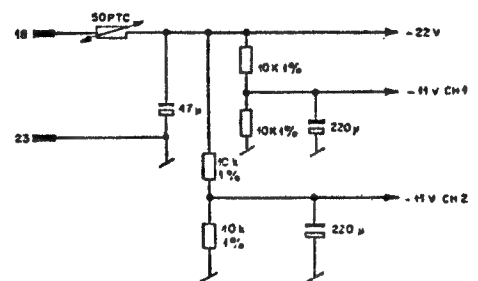
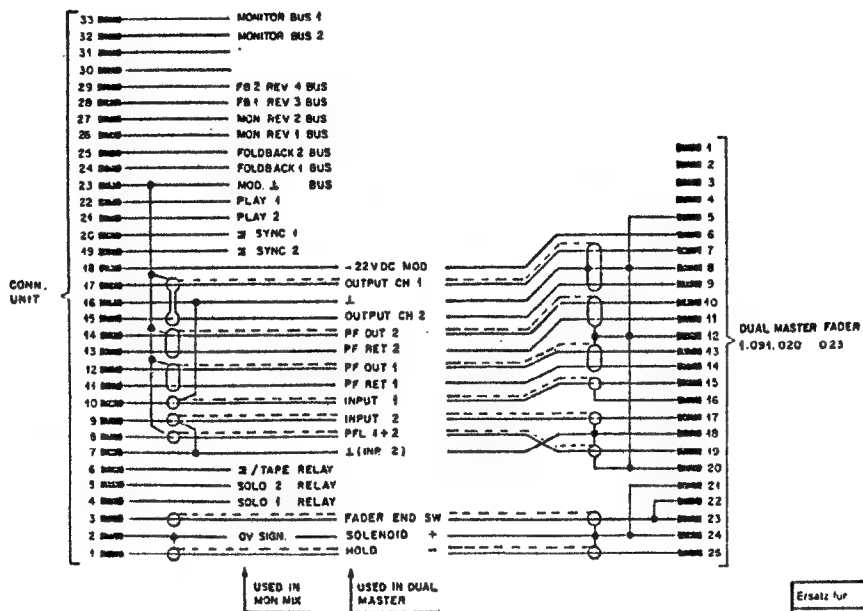
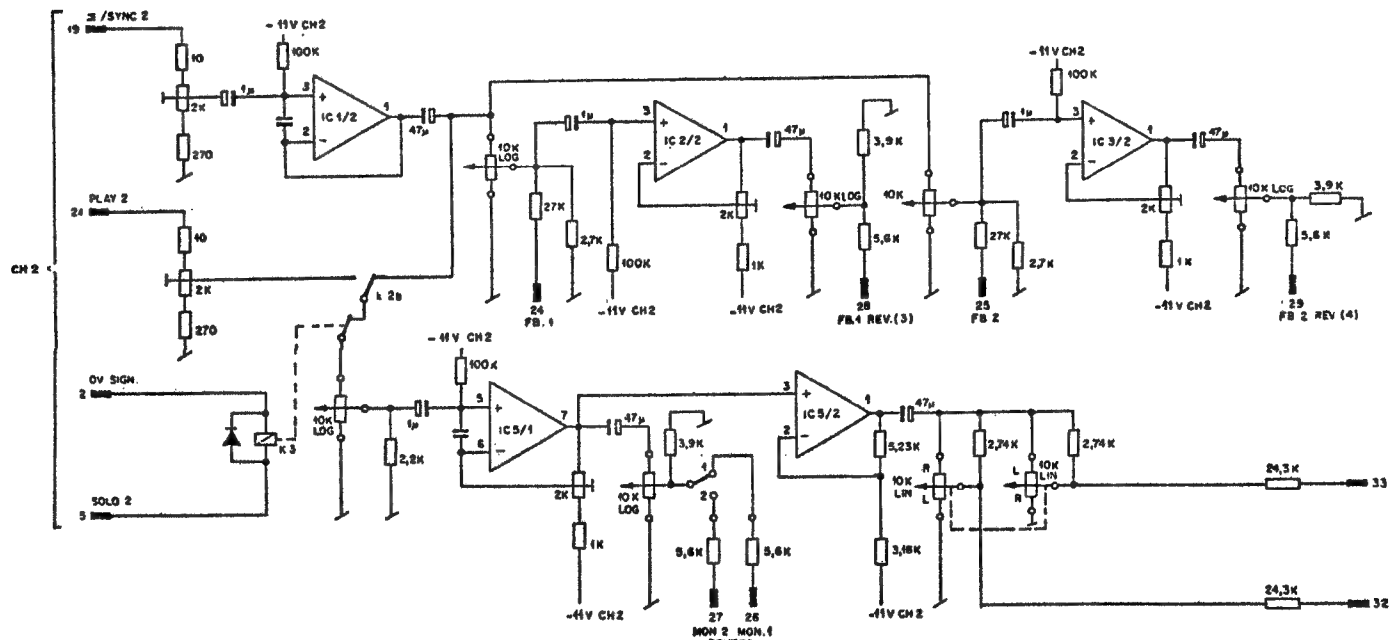
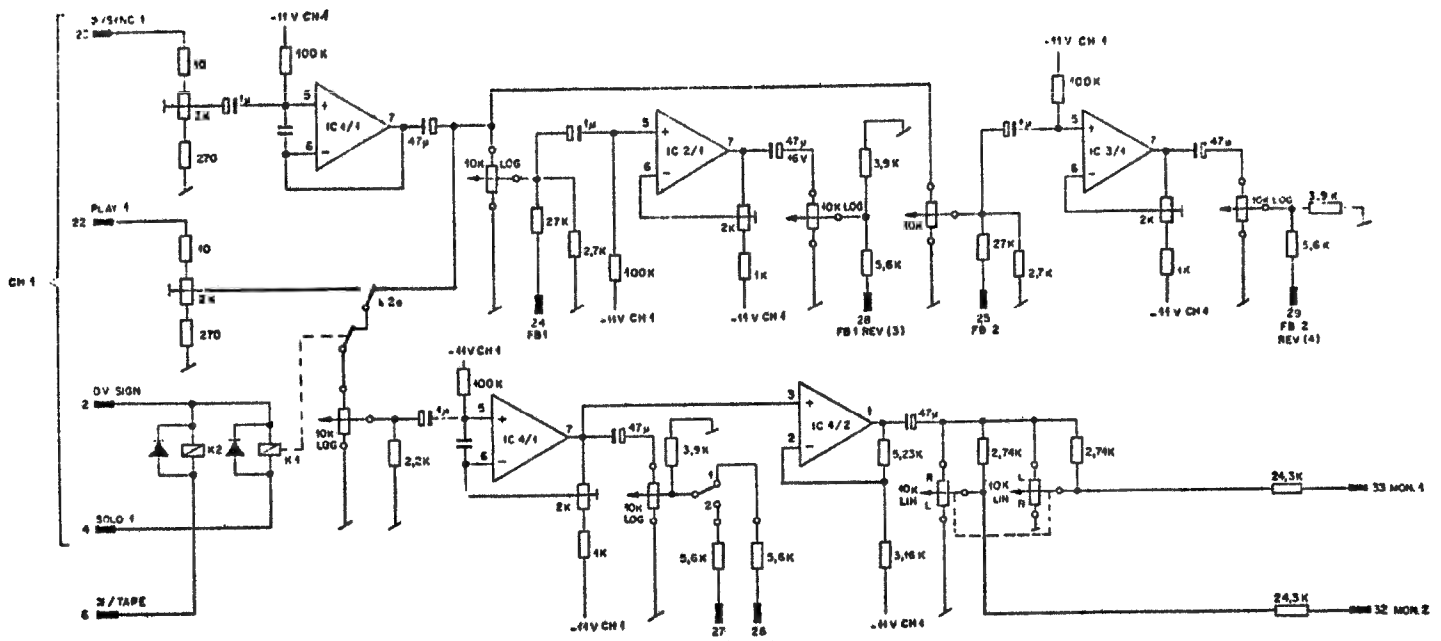


DUAL MASTER UNIT  
4 091.020/021



VALID FOR SERIAL NR 201

Norm-Nr. 01N-EVZ	Güte Oberfläche Boh.	Andersung 30 1 75 51
Zugehörige Unterlage	Fremdstoleranz	Math-Lab
Erstellt für	Erstellt durch	Kopie für
STUDER REGENDORF ZÜRICH	MONITOR MIXER QUADRO	7.091.089



ALL RESISTORS IN OHMS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED  
ALL IC'S RC 4558, PIN 8 = 0V, PIN 4 = 22V  
PRINT NR 1.091.189-12

Authoring	
9 4 79	31
Datum	Gez. Geol. Ges. Index

Ersatz für	Ersatz durch	Wird ersetzt
STUDDER HEGENSDORF	MONITOR MIXER STEREO MK 2	7.091.188



Befehlsumwandler, Fernsteuerung	A 80 ↔ C 37
Interface, Remote Control	A 80 ↔ C 37

---

Bei bestehenden Anlagen sind sehr oft Fernsteuereinheiten für Studer Tonbandgeräte C 37/A 62/B 62 vorhanden, an die ein Tonbandgerät A 80 angeschlossen werden soll. Bei neuen Anlagen dagegen werden Fernsteuerungen für A 80 eingebaut, damit sollen aber auch Geräte vom Typ C 37/A 62 oder B 62 betrieben werden. Damit diese grundsätzlich verschiedenen Fernsteuersysteme gekoppelt werden können, ist ein Wandler zwischen Steuerung und Tonbandgerät zu schalten. Dieser Wandler ist in folgenden Ausführungen lieferbar:

#### Fernsteuerung A 80 - Tonbandgerät C 37/B 62/A 62

Wandler eingebaut in Kunststoff-Gehäuse mit eingebauter Kupplung (Blue Ribbon 36-pol. zum Anschluss an das vorhandene Fernsteuernkabel) und Anschlusskabel mit Stecker (Amphenol 86 - CP 11 zum Anschluss an das Tonbandgerät).

Abmessungen: L = 120 mm, B = 60 mm, H = 40 mm.

Bestell Nr. 1.289.106

#### Fernsteuerung A 80 - Tonbandgerät C 37/B 62/A 62

Wandlerprint zum Einbau ohne Gehäuse und Stecker. Printgrösse: 59 x 80 mm.

Bestell Nr. 1.289.108

#### Fernsteuerung C 37 - Tonbandgerät A 80

Wandler eingebaut in Gehäuse mit eingebauter Kupplung (Amphenol 86 - CP 11) und Anschlusskabel mit Stecker (Blue Ribbon 36-pol.).

Abmessungen: 120 x 60 x 40 mm.

Bestell Nr. 1.289.107

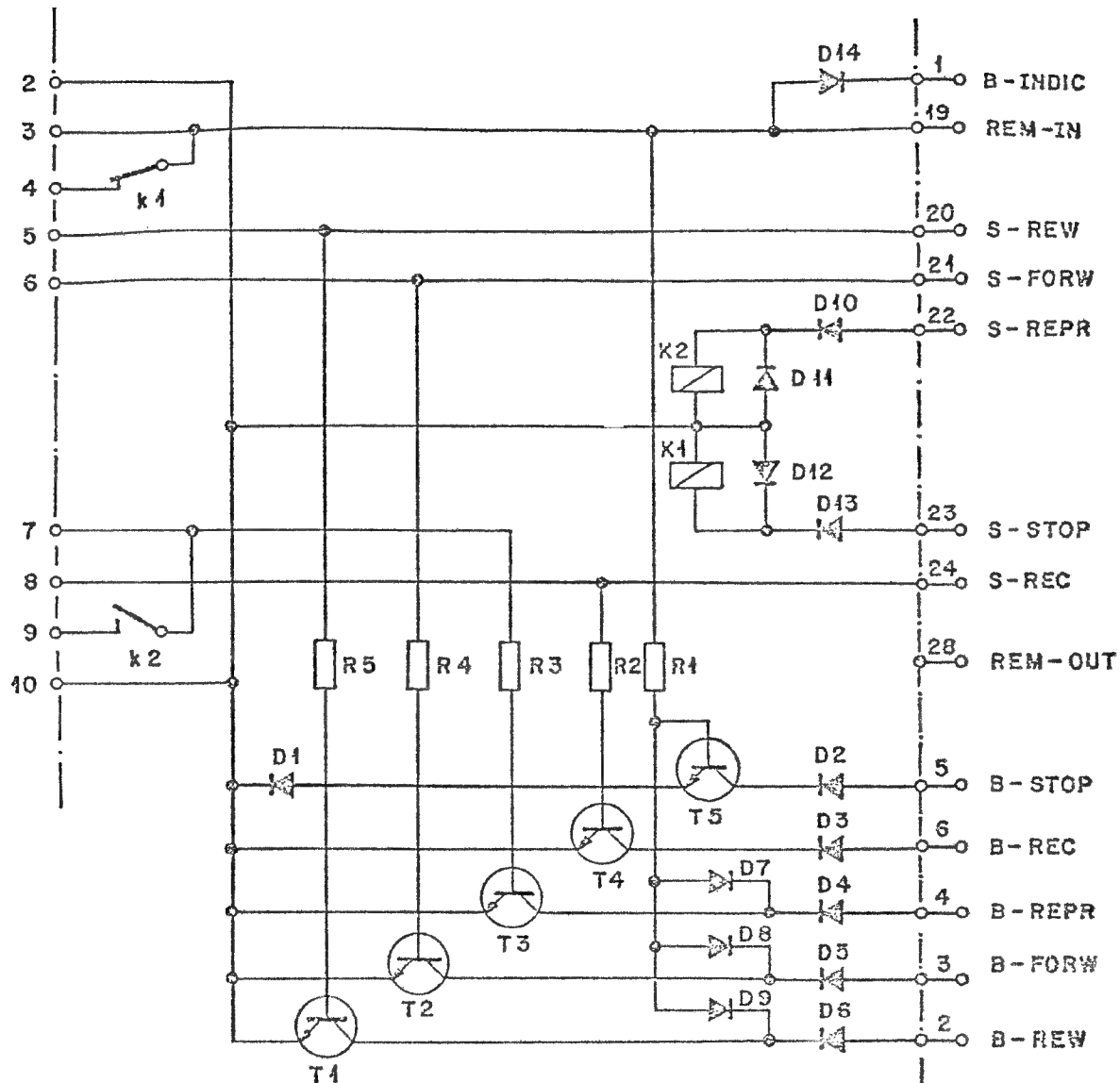
#### Fernsteuerung C 37 - Tonbandgerät A 80

Wandlerprint zum Einbau ohne Gehäuse und Stecker. Printgrösse: 59 x 80 mm.

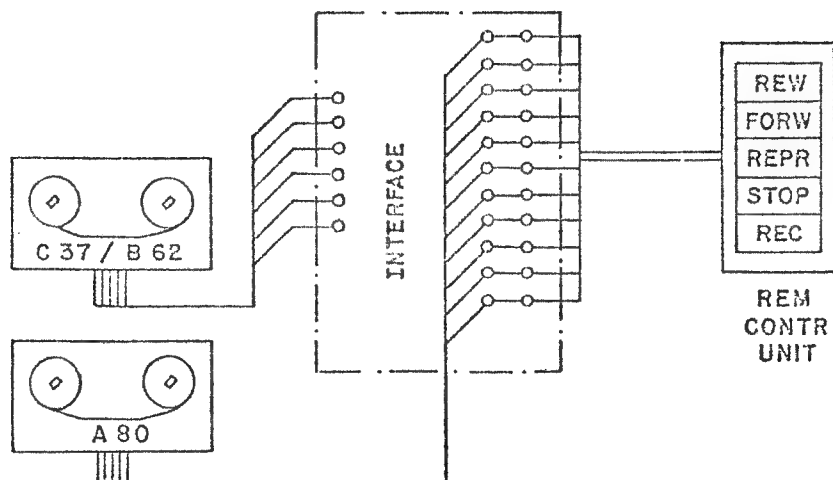
Bestell Nr. 1.289.109

17. April 1973

REMOTE CONTROL  
TO TAPE RECORDER C 37 / B 62 / A 62

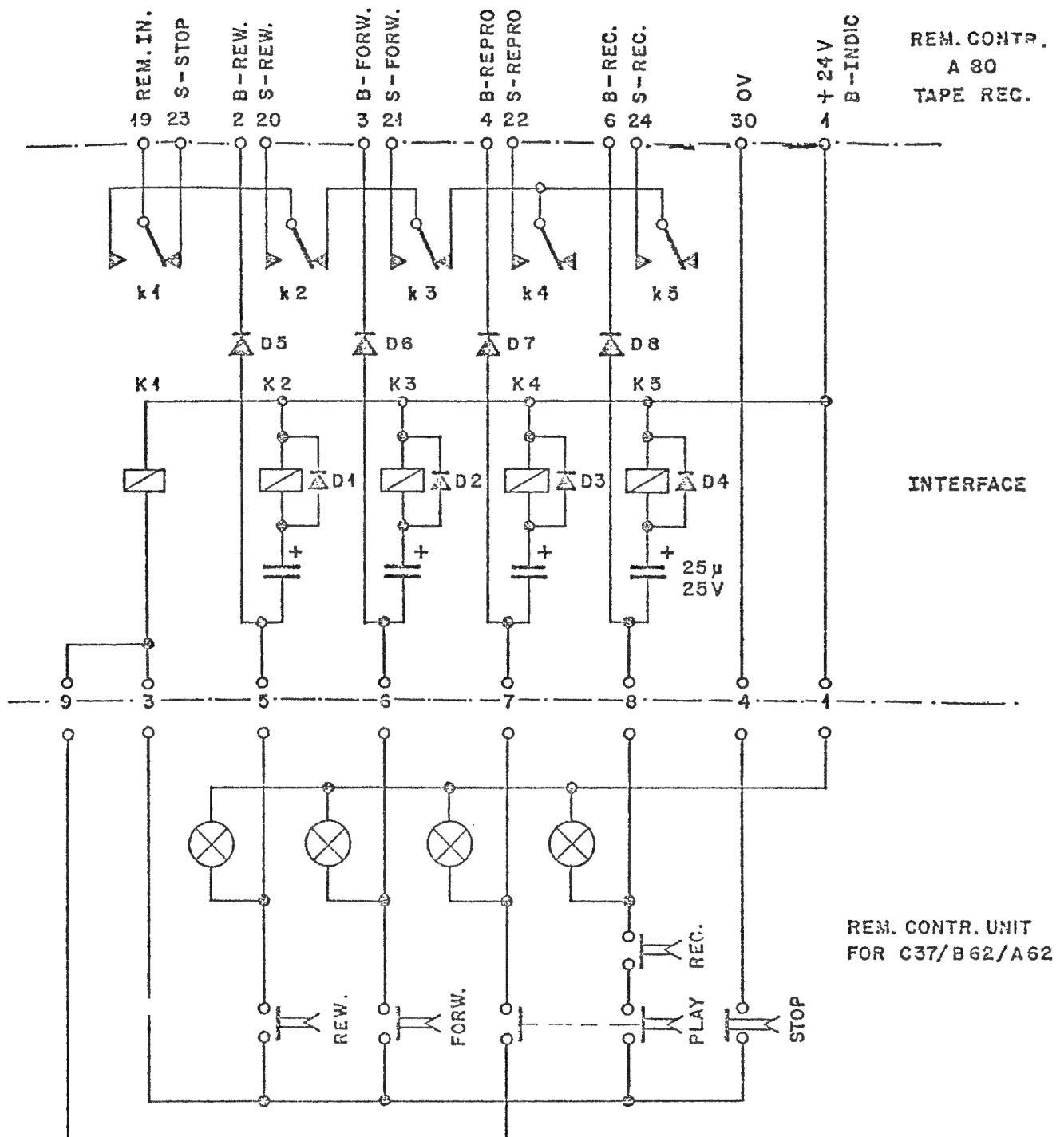


R 1... R 5 = 40k  $\Omega$   
D 1... D 14 = 1N 914  
T 1... T 5 = BC 440



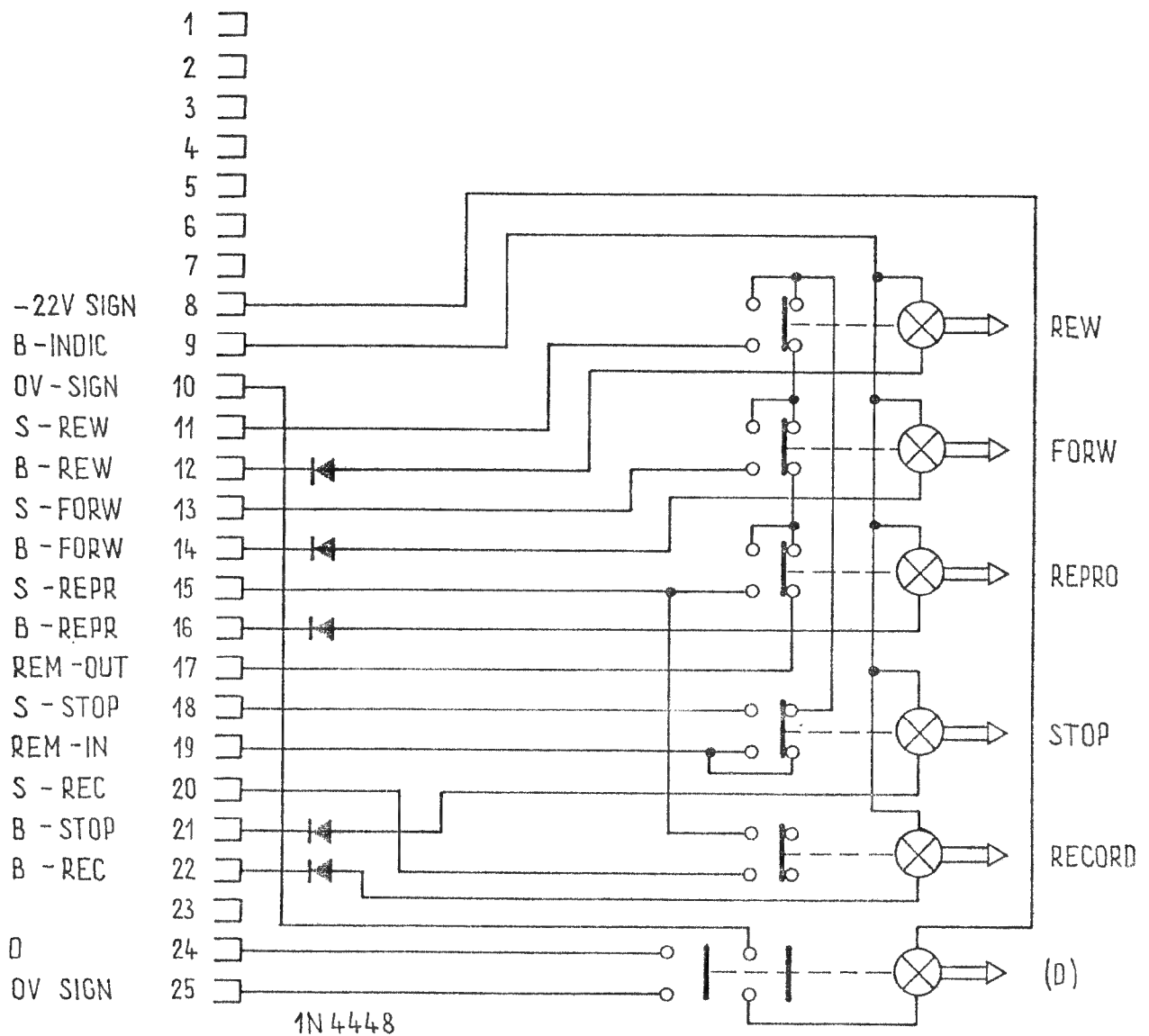
TO REMOTE CONTROL  
INPUT A 80  
TO REMOTE CONTROL  
UNIT A 60

Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Änderung				
PRINT Nr. 4.289.004-17		±		Ausgabe	15. 5. 73	Si	24	
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Datum	Gez.	Gepr.	Gas.	Inc
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: INTERFACE REM. CONTR. CONTR. UNIT A 80 TAPE REC. C 37 / A 62 / B 62			Kopie für:			
		Nummer: 7. 289. 108						



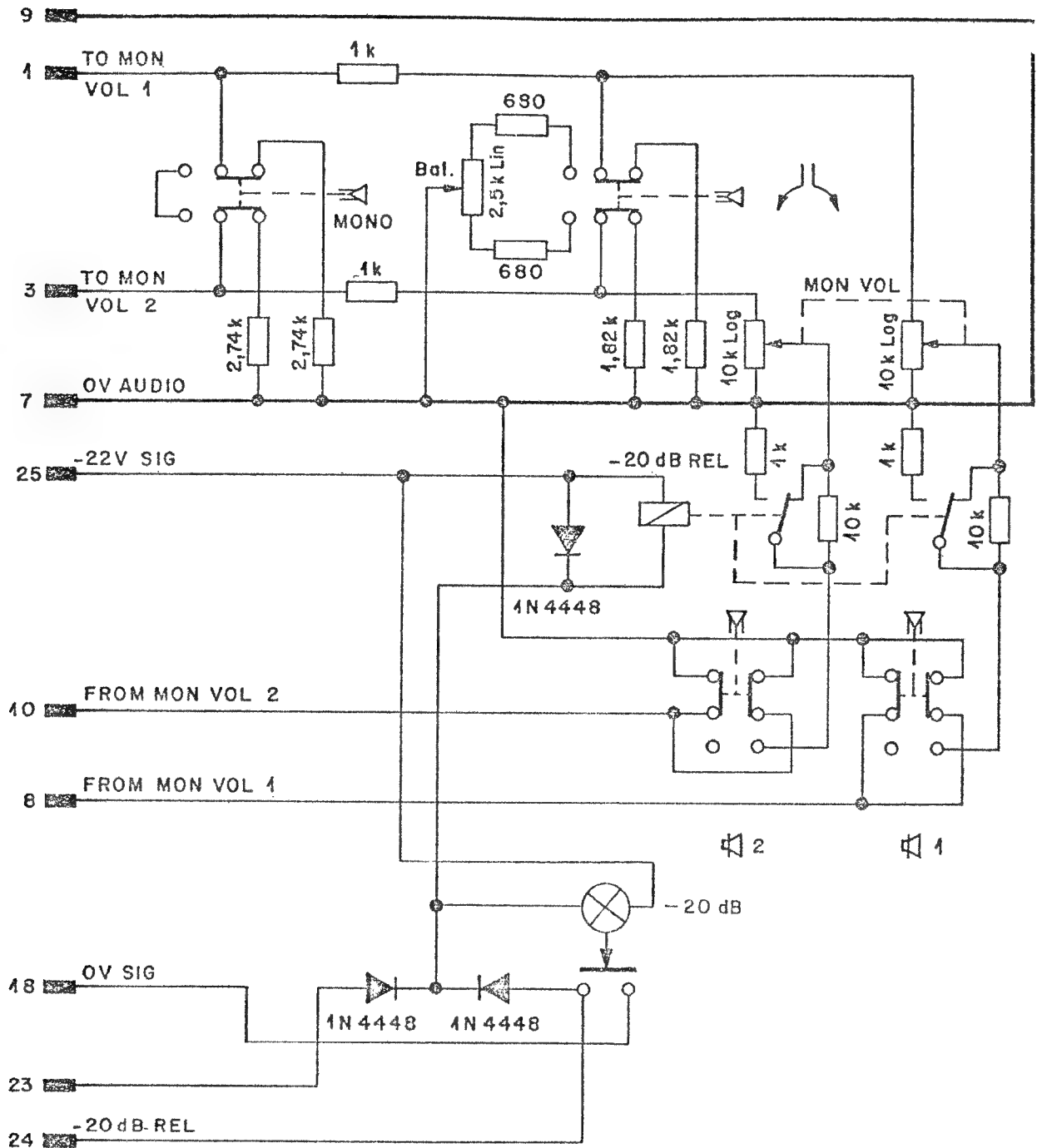
D 1... D 8 = 1N 914

Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					
	DIN-Bez.:		Beh.:							
	Abmessung:									
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab:	Ausgabe	15. 5. 73	Si	SR		
PRINT Nr. 1. 289. 004 - 21		±			Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	In	
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					



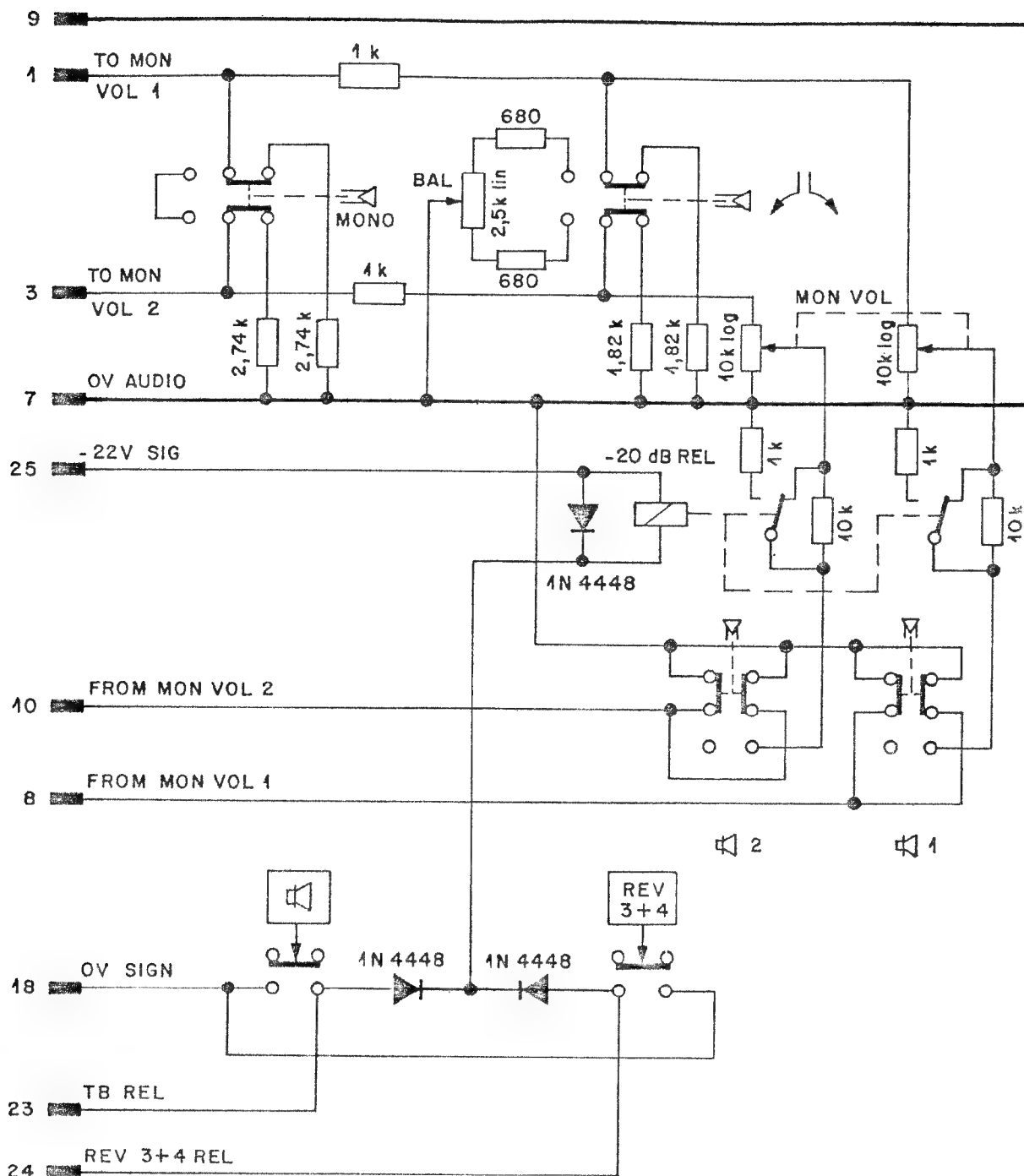
STUDIO SELECTOR  
7.090.081

Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:						②
	Abmessung:								①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	9.11.73	Sincek	SK		④
		±		Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Inde	
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					
<b>STUDER</b> REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:		REMOTE CONTROL A80		Nummer:		7.090.090	



VALID FOR SERIAL NR.

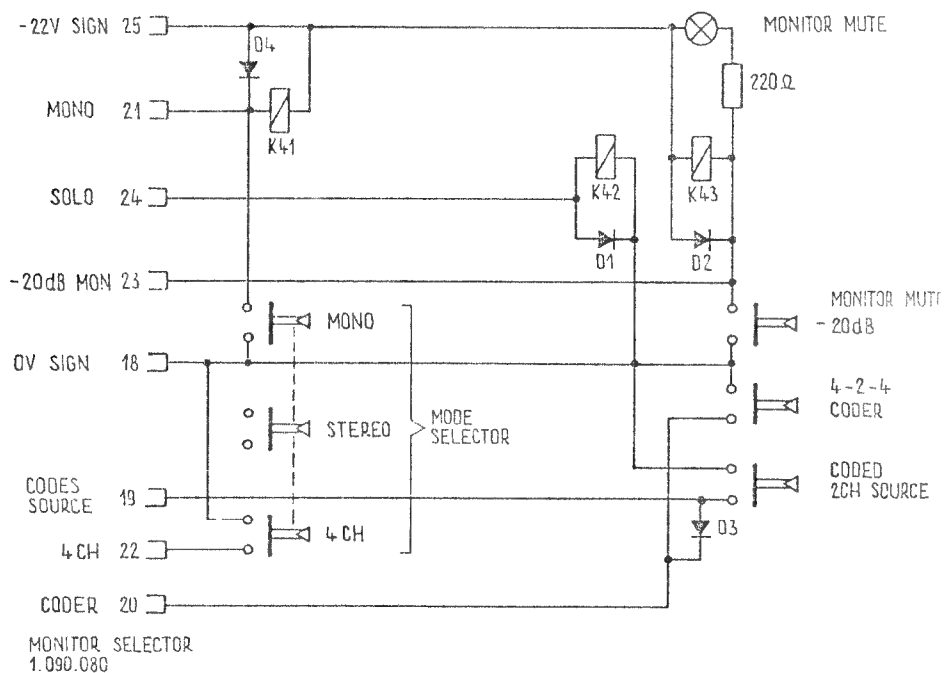
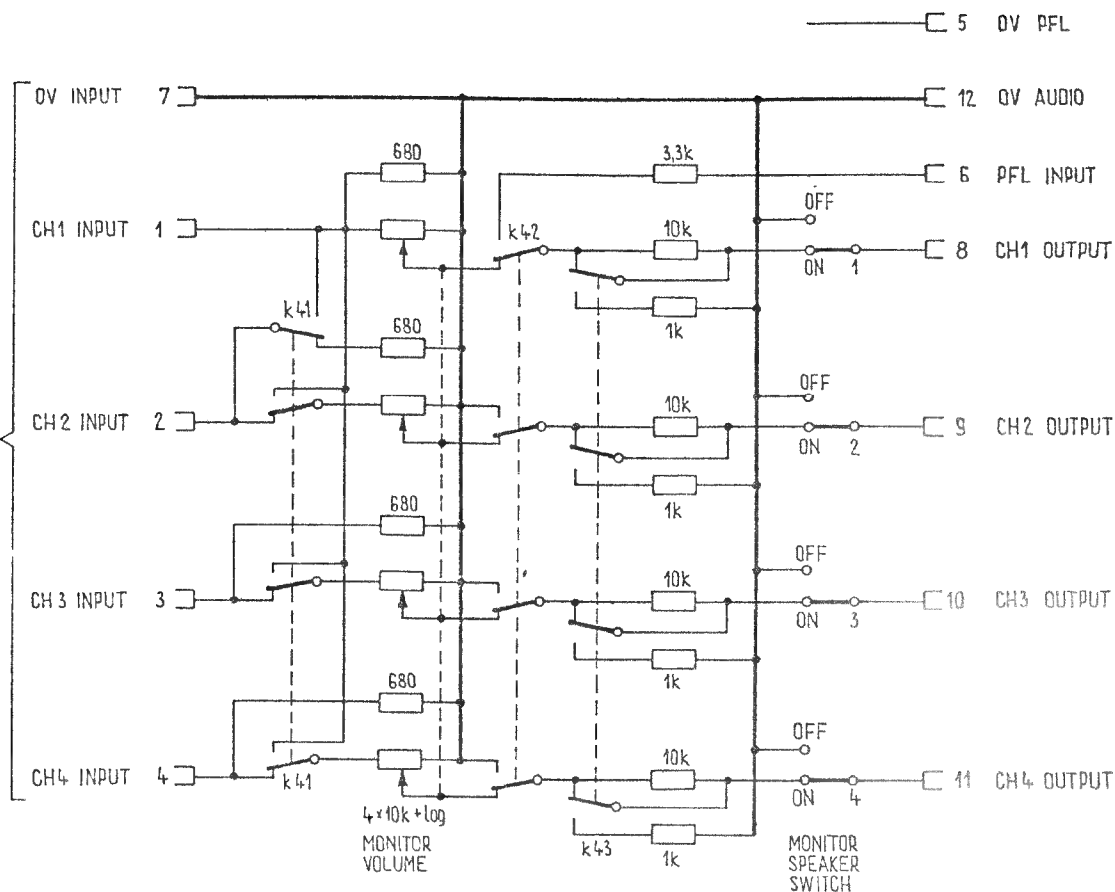
Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:		Ausgabe	6.12.74	Si	ln		④
		±				Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung:  STEREO MONITOR MONITOR VOL				nummer:  7.090.091				



VALID FOR SERIAL NR. 101 ..

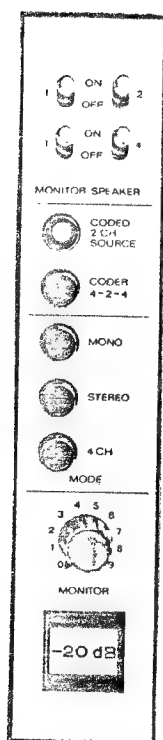
Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:		Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:							②
	Abmessung:									①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:		Maßstab:	Ausgabe	3. 7. 74	Si	EN		④
		±			Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index	
Ersatz für:		Ersetzt durch:			Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: STEREO MONITOR MONITOR VOL.			Nummer: 7. 090. 092					

MONITOR INPUT  
FROM SELECTOR

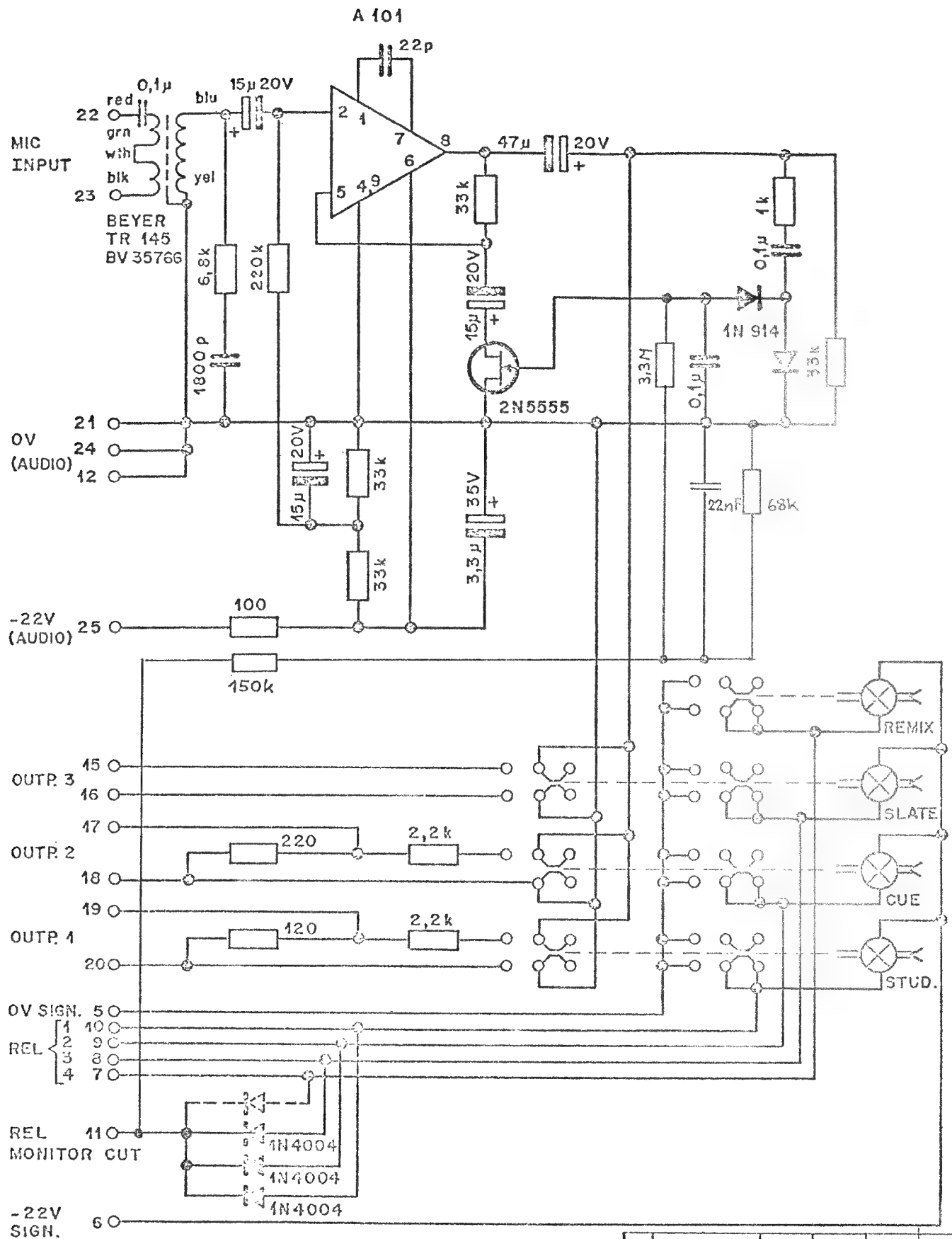



PRINT NR 1.090.093-06  
D1...D4 = 1N 4448

K 41 MONO RELAY  
K 42 SOLO RELAY  
K 43 MONITOR MUTE (-20dB)  
RELAY

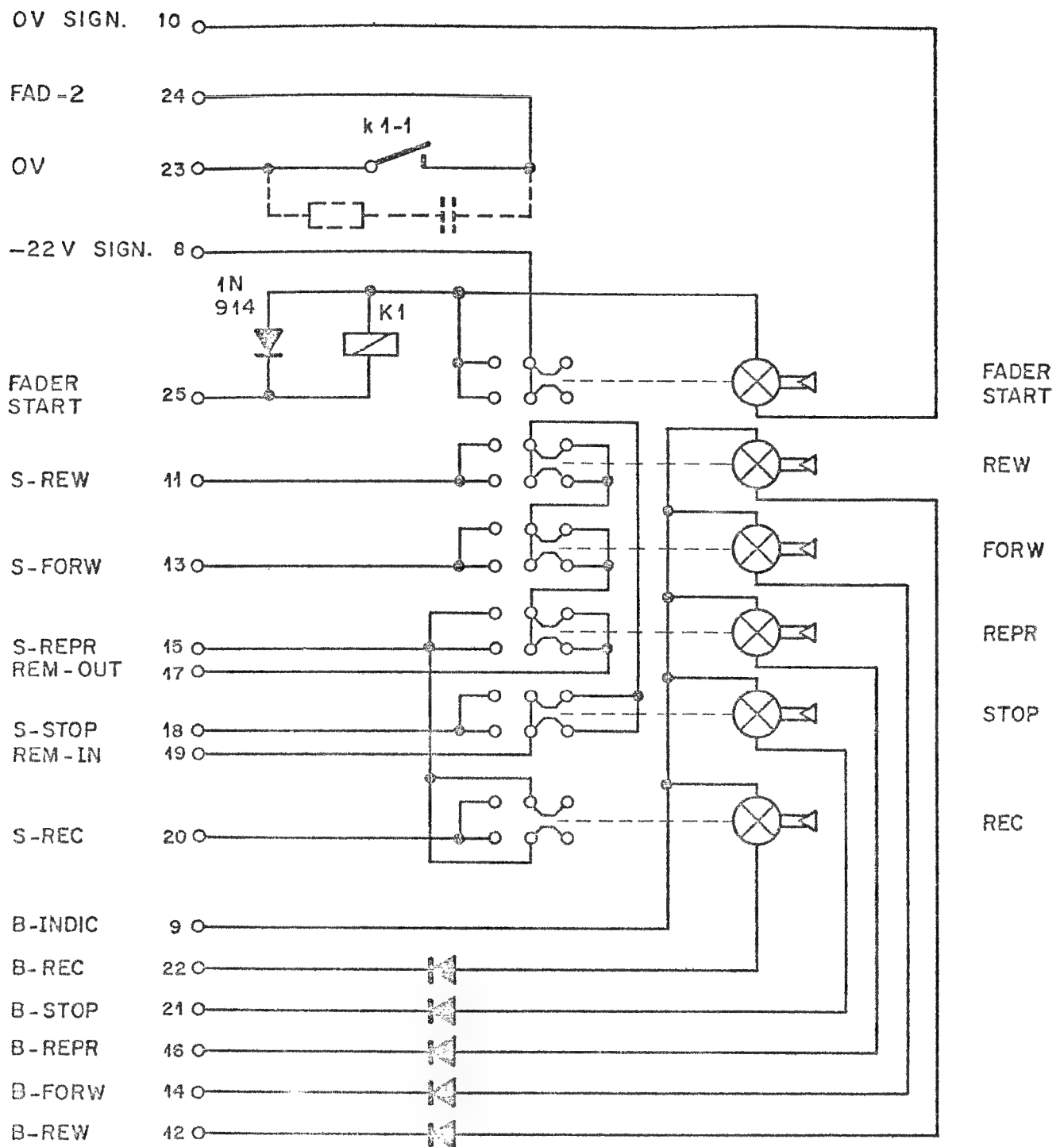


Zugehörige Unterlagen	Freimasstoleranz	Maßstab	Ausgabe	13.11.73	Sincek	54
Ersatz für	Ersetzt durch	Kopie für	Datum	Gez	Gepr	Ind
STUDER REGENSDORF ZÜRICH	Benennung MONITOR VOLUME	Nummer 7.090.093				



SIGN.												
Zugehörige Unterlagen:			Freimasstoleranz:  ±		Maßstab:		Ausgabe:	26.6.73	SH			①
								25.3.74		SH		②
							Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index	
Erreicht für:			Ersetzt durch:			Kopie für:						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: TALK-BACK UNIT  Kommandoeinschub					Nummer: 7.090.095					

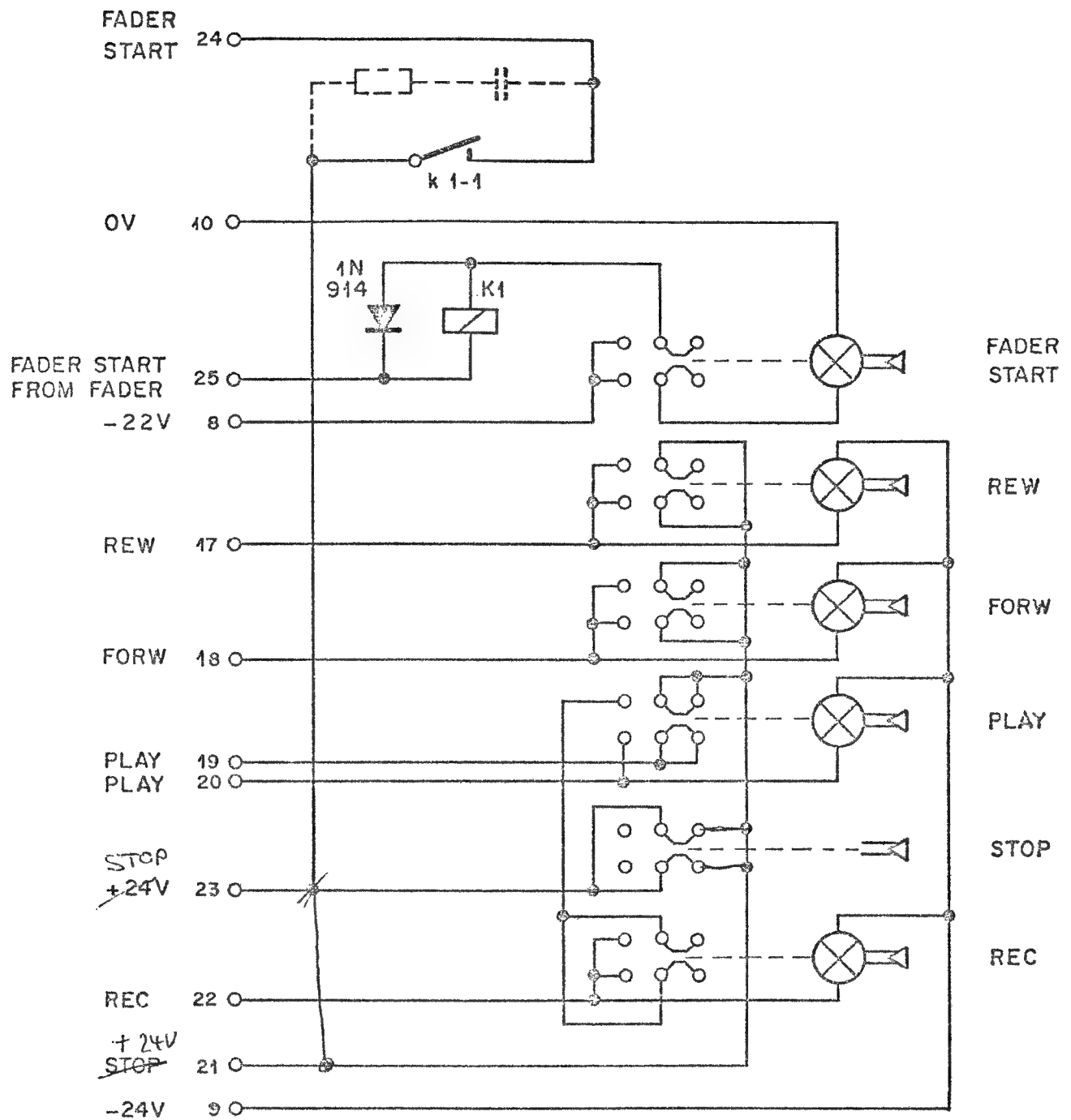




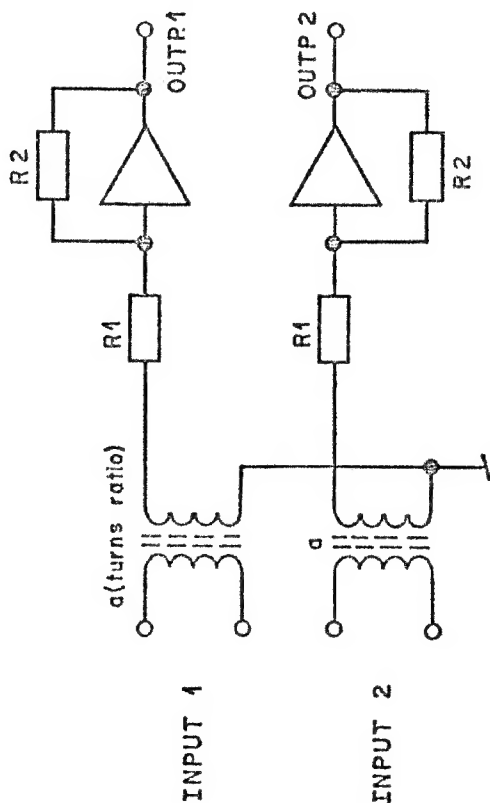
5 x 1N 914

valid for Serial No. 108...

Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	21.6.71	<i>Kf</i>			①
		±		Datum	9.2.71	<i>Sti</i>	Gez.	Gepr.	②
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: REMOTE CONTROL FOR STUDER A80			Nummer: 7.090.096				



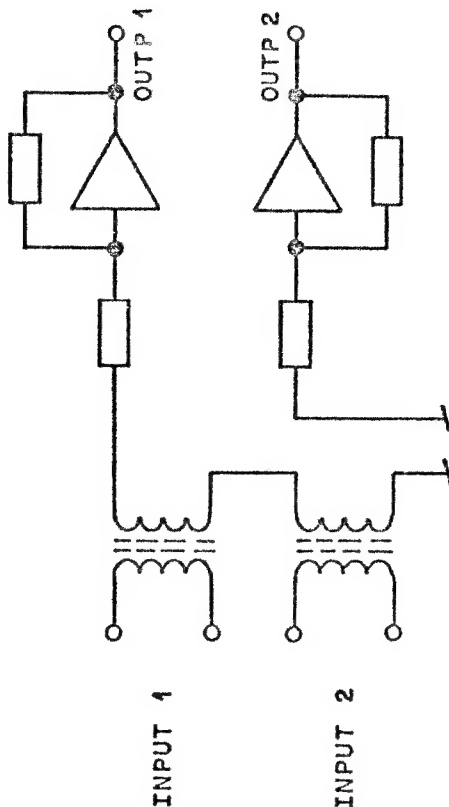
Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	4.2.71	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
	±		Datum					
Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:						
<b>STUDER</b> REGENSDORF ZÜRICH			Benennung: REMOTE CONTROL FOR STUDER A62 AND C37			Nummer: 7.090.097		



(A) NO BUTTON DEPRESSED

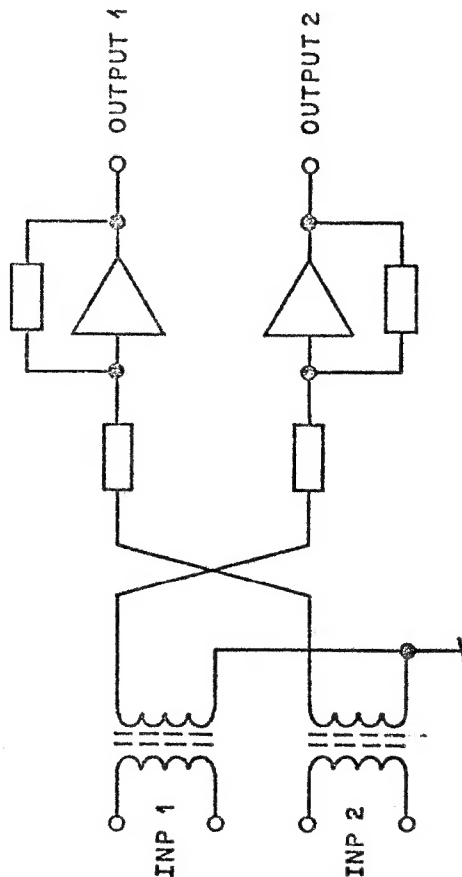
OUTPUT 1 = C · INPUT 1  
OUTPUT 2 = C · INPUT 2

$$C = a \cdot \frac{R2}{R1}$$



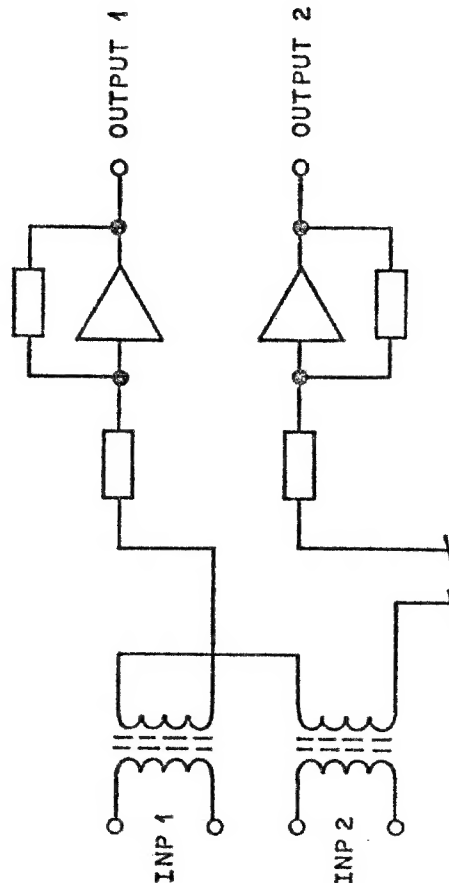
(B)

OUTPUT 1 = C · (INPUT 1 + INPUT 2)  
OUTPUT 2 = 0



(C)

OUTPUT 1 = C · INPUT 2  
OUTPUT 2 = C · INPUT 1

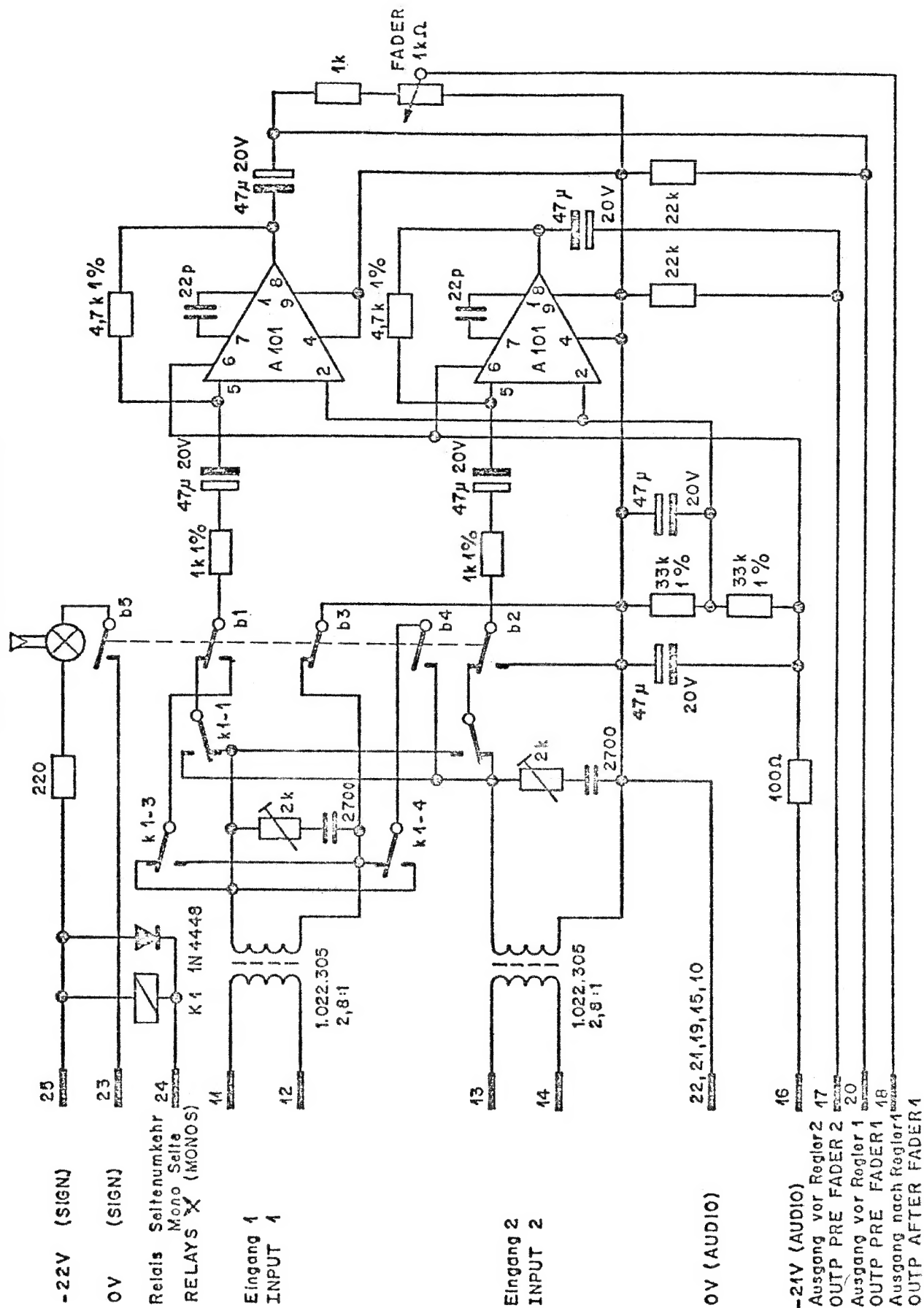


(D)

OUTPUT 1 = C · (INPUT 2 - INPUT 1)  
OUTPUT 2 = 0

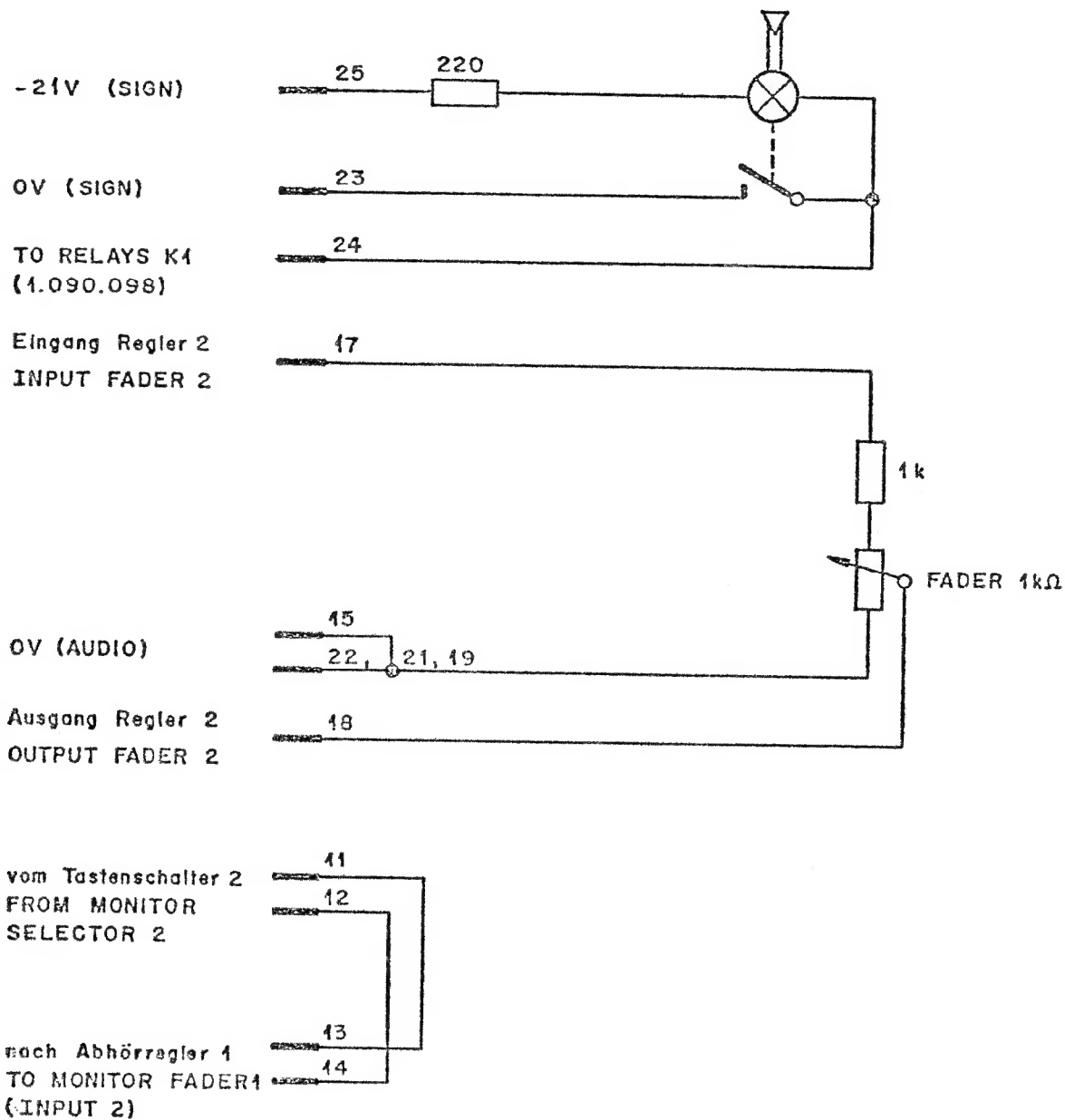
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	24.3.71	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:		Ersetzt durch:	Kopie für:						
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: MONITOR FADER XY-MS X			Nummer: 7.090.098/099				


BUTTON MONO ... / MONO S  
 Taste Mono Mitte / Mono Seite



Zugehörige Unterlagen:	Freimasstoleranz: ±	Maßstab:	Ausgabe 26.3.71	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
Ersatz für:	Ersetzt durch:	Kopie für:	7. Dez. 1973				
<b>STUDER</b> REGENSDORF ZÜRICH	Benennung: <b>MONITOR FADER 1</b> Abhörregler 1 und XY- MS Umwertung		Nummer: <b>7.090.098</b>				

BUTTON ~~X~~/MONO S



Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	23. 3. 74			①
		±		Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index
rsatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für: 7. Dez. 1973				
<b>STUDER</b> <b>REGENSDORF</b> <b>ZÜRICH</b>		Benennung: <b>MONITOR FADER 2</b> <b>Abhörregler 2</b>		<b>7.090.099</b>				

- 22V (SIGN.)

0V SIGN.

TO RELAYS K1 / K2  
( 1.090.098 )

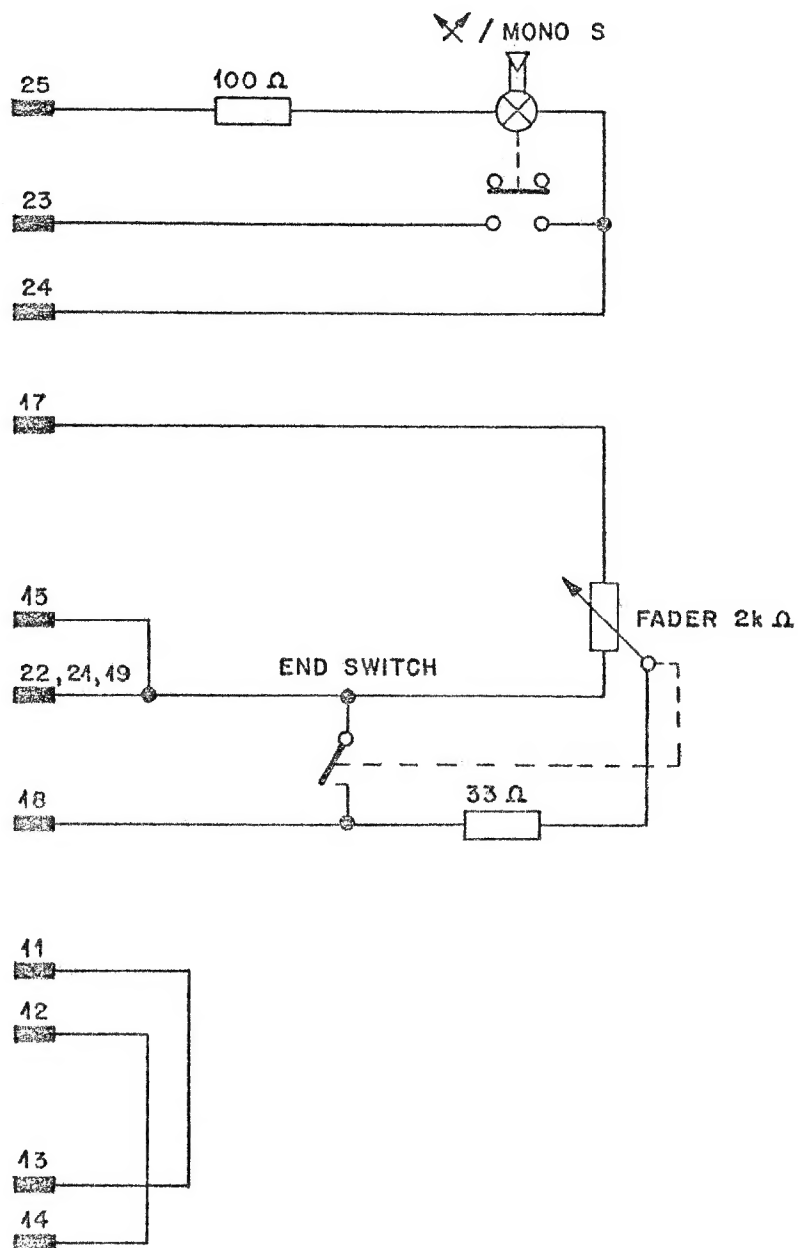
Eingang Regler 2  
INPUT FADER 2

0V (AUDIO)

Ausgang Regler 2  
OUTPUT FADER 2

vom Tastenschalter 2  
FROM MONITOR  
SELECTOR 2

nach Abhörregler 1  
TO MONITOR FADER 1  
( INPUT 2 )



Werkstoff	Norm-Nr.:	Oberfläche	Güte:	Änderung					③
	DIN-Bez.:		Beh.:						②
	Abmessung:								①
Zugehörige Unterlagen:		Freimasstoleranz:	Maßstab:	Ausgabe	26. 9. 74	Si	en		④
		±		Datum	Gez.	Gepr.	Ges.	Index	
Ersatz für:		Ersetzt durch:		Kopie für:					
STUDER REGENSDORF ZÜRICH		Benennung: MONITOR FADER 2 ABHÖRREGLER 2		Nummer: 7. 090. 199					